SIMARIS® design 4.1 basic

Versão 02/2008

Índice

1. Introdução 4
2. Apresentação 5
2.1. Barra de menu 5
2.1.1. Menu arquivo 5
2.1.2. Menu dimensionar 5
2.1.3. Menu visualizar 5
2.1.4. Menu ferramentas 6
2.1.5. Menu ajuda 6
2.2. Barra de ferramentas 6
2.3. Barra de navegação 7
3. Definições do projeto 8
3.1. Dados gerais 8
3.2. Ajustes técnicos 9
4. Unifilar 10
4.1. Adicionar circuitos 10
4.2. Editar circuitos 11
4.2.1. Rotacionar 12
4.2.2. Remover 12
4.2.3. Mover 12
4.2.4. Copiar/cortar 13
4.2.5. Modificar propriedades 13
4.2.6. Quadro de propriedades 14
4.3. Características dos circuitos 16
4.3.1. Alimentação do sistema 16
4.3.1.1. Transformador com média tensão 16
4.3.1.2. Transformador sem média tensão 17
4.3.1.3. Gerador 18
4.3.1.4. Rede 19
4.3.2. Acoplamentos 22
4.3.2.1. Acoplamento normal (bidirecional) 22
4.3.2.2. Acoplamento unidirecional 25
4.3.3. Quadros de distribuição 26
4.3.3.1. Quadro de sub-distribuição 26
4.3.3.2. Quadro com vários circuitos a jusante 27
4.3.3.3. Sistema de barramento 28
4.3.3.4. Sistema de barramento (T) 29
4.3.4. Cargas 31
4.3.4.1. Carga resistiva 31
4.3.4.2. Carga de tomada de corrente 32
4.3.4.3. Capacitor 33
4.3.4.4. Motor 34
4.4. Propriedades dos dispositivos 34
4.4.1. Transformador 35
4.4.2. Gerador 35
4.4.3. Rede – UPS 36
4.4.3.1. UPS – Impedâncias 36
4.4.3.2. UPS – Impedância de anel 37
4.4.3.3. UPS – Correntes de curto-circuito 38
4.4.4. Cabos/fios – baixa tensão 38
4.4.4.1. Tipo de instalação 39
4.4.4.2. Fator de demando do circuito F 40
4.4.5. Conexão do barramento 42
4.4.6. Carga resistiva (receptor) 43
4.4.7. Carga de tomada de corrente 44

4.4.8. Capacitor 45
4.4.9. Motor 46
4.4.10. Chave seccionadora com fusível – baixa tensão 47
4.4.11. Disjuntor – baixa tensão 48
4.4.12. Chave seccionadora 49
4.4.13. Fusível com base 49
4.4.14. DR 50
4.4.15. Chave seccionadora fusível (tipo punho) 51
4.4.16. Disjuntor seccionador 52
4.4.17. Dispositivos de média tensão 52
4.4.17.1. Cabos/fios 52
4.4.17.2. Disjuntor 53
4.4.17.3. Chave seccionadora com fusível 54
4.5. Modos de operação 54
4.6. Catálogo 55
4.7. Mensagens 56
4.8. Seletividade 57
5. Relatório final 59
6. Iniciando o SIMARIS® design basic 61
6.1. Criar um novo projeto 61
6.2. Abrir um projeto já existente 62
6.3. Carregar o projeto demo 63

1. Introdução

O SIMARIS® design basic é uma ferramenta de dimensionamento para sistemas de distribuição de energia em edifícios comerciais, industriais e institucionais – desde a média tensão até á tomada. Com esta ferramenta as redes elétricas do seu sistema podem ser dimensionadas automaticamente com um mínimo de entradas manuais. Assim você terá mais tempo para a real especificação do seu projeto.

Graças a uma configuração com parâmetros reais dos produtos, os projetos realizados com SIMARIS® design podem ser implementados com rapidez e segurança, oferecendo um grande conforto ao cliente Siemens.

Esse produto está de acordo com as normas utilizadas no Brasil, bem como o portfólio de produtos, que está totalmente nacionalizado. O software SIMARIS® design é o centro do conceito de plataforma para cálculo e dimensionamento de distribuição de energia em edifícios comerciais, industriais e institucionais, oferecendo vantagens a todos os envolvidos no projeto: ao cliente final, ao consultor elétrico, e aos investidores e coordenadores de instalação economizando tempo e custo e aumentando a confiabilidade dos cálculos e seleção de materiais.

O manuseio e a interface são muito simples e você não levará muito tempo para assimilar a idéia de como o SIMARIS® design basic funciona.

Vantagens do SIMARIS® design basic:

- Dimensionamento automático de todos os componentes de rede desde a média tensão até à tomada com base em produtos reais
- Avaliação da seletividade visual utilizando curvas de disparo
- Diagrama unifilar com editor gráfico de fácil manuseio
- Prumadas de distribuição incluídas
- Gerenciamento da alimentação da rede: com livre definição de rede, modos de operação (sistema de energia de acordo com a conexão a terra) e condições de inserir equipamentos de proteção próximos ao transformador.

Além disso, o SIMARIS® design basic oferece:

- Redução significante das tarefas de rotina.
- Alto nível de planejamento e confiabilidade nos custos
- Planejamento real
- Visualização dos componentes diretos no painel

2. Apresentação

Figura 2.1 – Parte superior da área de trabalho do SIMARIS® design

2.1. Barra de menu

2.1.1. Menu arquivo

Tabela 2.1 – Itens do menu Arquivo

Item	Descrição
Novo	(Padrão Microsoft Windows)
Abrir	(Padrão Microsoft Windows)
Salvar	(Padrão Microsoft Windows)
Salvar como	(Padrão Microsoft Windows)
(Arquivos mais recentes)	(Padrão Microsoft Windows)
Sair [Alt+F4]	(Padrão Microsoft Windows)

2.1.2. Menu dimensionar

Tabela 2.2 – Itens do menu Dimensionar

Item	Descrição
Modos de operação	Define os modos possíveis de operação da rede (Veja item 4.4).
Circuito selecionado	Dimensiona apenas o circuito selecionado.
Sub-rede	Dimensiona a sub-rede em que se encontra o circuito selecionado.
Todos os circuitos	Dimensiona todos os circuitos da rede.

2.1.3. Menu visualizar

Tabela 2.3 – Itens do menu Visualizar

Item	Descrição
Diagrama unifilar com parâmetros do dispositivo	Exibe as especificações dos dispositivos do sistema. Mostra a especificação do disjuntor, bitola de cabo e informações gerais.
Diagrama unifilar com distribuição da carga/fluxo	Exibe o fluxo de corrente e a queda de tensão no sistema. Mostra a capacidade de condução de corrente. (Iz), queda de tensão em cada ponto, fluxo de corrente.
Diagrama unifilar com carga de curto-circuito	Exibe as cargas de curto-circuito do sistema. Especifica os Ik_{max} e Ik_{min} nos pontos.
Configuração do sistema com relatório de energia	Exibe as potências ativa, reativa e aparente do sistema.
Seletividade	Este item exibe a curva de seletividade considerando todos os dispositivos a montante do circuito selecionado e o dispositivo mais próximo à jusante.

Zoom	
Zoom out	Diminui o tamanho do gráfico.
Aumentar	Aumenta o tamanho do gráfico.
Zoom do gráfico	Realiza o enquadramento do sistema na área de trabalho.
Página Inteira [Ctrl+Home]	Realiza o enquadramento do papel na área de trabalho.
Seleção do zoom	Ativa o cursor para que o usuário selecione a área que deseja ampliar.
Tamanho do Papel	Define o tamanho de papel desejado para o projeto (A0, A1, A2, A3, A4).

2.1.4. Menu ferramentas

Tabela 2.4 – Itens do menu Ferramentas

Item	**Descrição**
Ajustes	Abre uma janela para os ajustes abaixo.
Opções de seletividade	Opções para parametrização do diagrama I-t.
Cores de tela do diagrama I-t	Permite a escolha das cores para exibição do diagrama.
Cores de impressão do diagrama I-t	Permite a escolha das cores para impressão do diagrama.
Licença	Exibe uma janela para entrada do número da licença do software.

2.1.5. Menu ajuda

Tabela 2.5 – Itens do menu Ajuda

Item	**Descrição**
Exibir o filme de introdução	Lista os filmes para escolha do usuário. Estes filmes visão fornecer um conhecimento rápido ao projetista sobre as funcionalidades do software.
Ajuda [F1]	Abre o arquivo de ajuda.
Info	Exibe informações do software.

2.2. Barra de ferramentas

Pode-se ver na figura 2.1 que o SIMARIS® design possui duas barras de ferramentas.

Figura 2.2 – Detalhe da barra de ferramentas

Na barra mostrada na figura acima, encontram-se botões com as mesmas funções do menu arquivo.

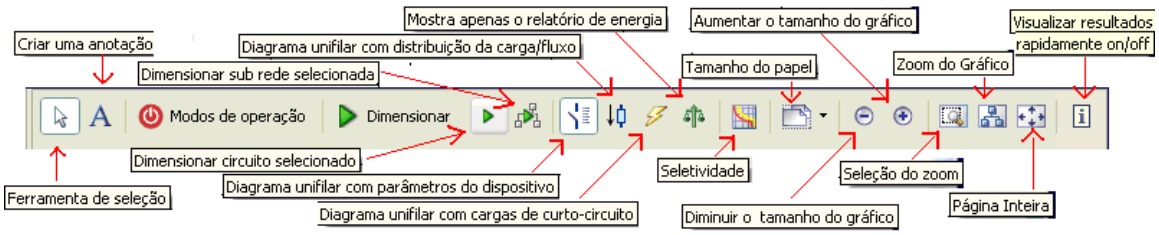

Figura 2.3 – Detalhe da barra de ferramentas

Tabela 2.6 – Botões da barra de ferramentas

Botão	**Descrição**
Ferramenta de seleção	O ícone de seta é utilizado para alternar entre os modos de adição e edição dos elementos do diagrama.
Criar uma anotação	Este botão permite criar anotações para os elementos do diagrama.
Visualizar resultados rapidamente on/off	Ativando essa ferramenta o usuário poderá visualizar os resultados do dimensionamento de cada dispositivo ao passar o *mouse* sobre o mesmo.

Os demais botões dessa barra de ferramentas possuem as mesmas funções dos itens contidos nos menus “dimensionar” e “visualizar”.

2.3. Barra de navegação

Figura 2.4 – Barra de navegação

A barra de navegação permite ao usuário alternar entre as três áreas de trabalho possíveis. Segue abaixo uma breve descrição delas:

(1) Definições de projeto – onde são exibidos, e podem ser editados, os dados gerais do projeto.

(2) Unifilar – área para o desenvolvimento do diagrama unifilar da rede.

(3) Relatório Final – nesta área são definidas as opções para saída dos relatórios.

Nos próximos capítulos, estas áreas serão explicadas detalhadamente.

3. Definições do projeto

Para iniciar a criação de um projeto é necessário definir alguns dados fundamentais para o desenvolvimento e dimensionamento da rede. Nesta primeira etapa o usuário deve inserir esses dados no SIMARIS® design.

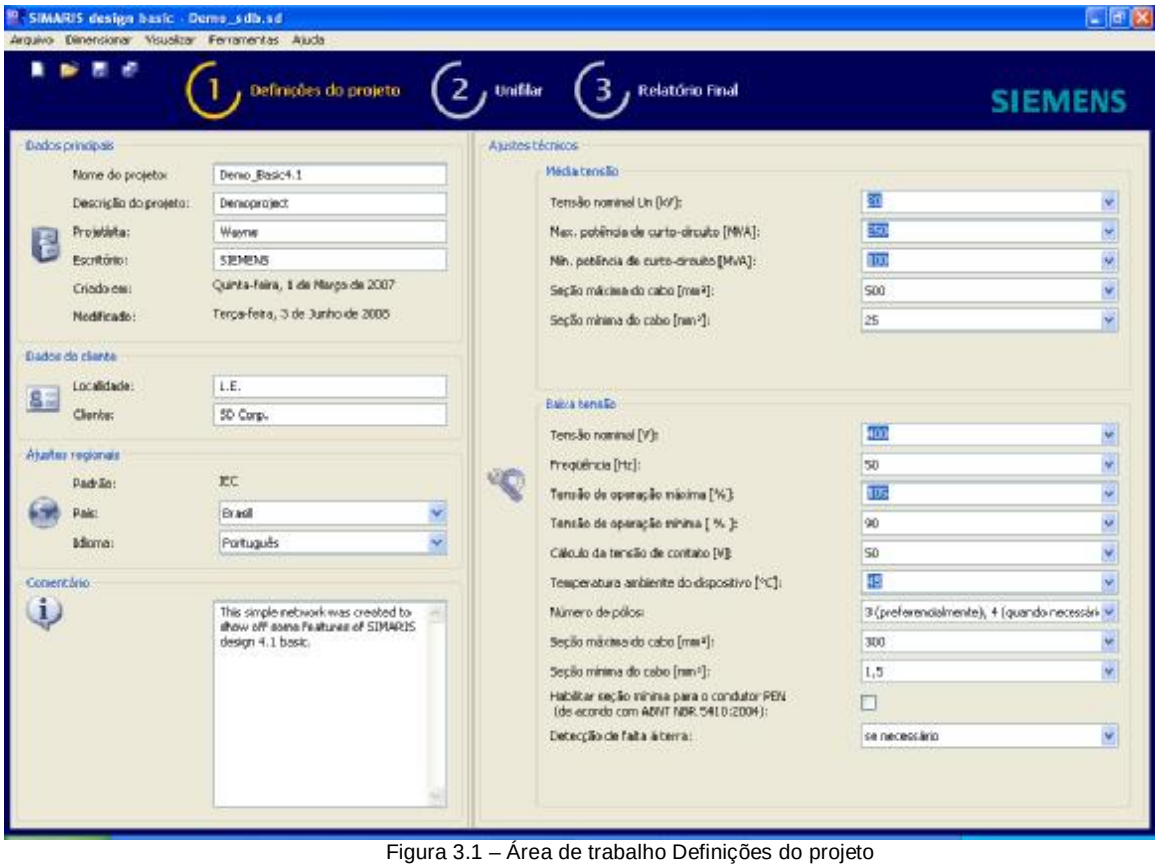
SIMARIS design basic - Demo_sdb.sd
Arquivo Dimensionar Visualizar Ferramentas Ajuda
1 Definições do projeto
2 Unifilar
3 Relatório Final
SIEMENS
Dados principais
Nome do projeto: Demo_Basic4.1
Descrição do projeto: Demoproject
Projetista: Wayne
Escritório: SIEMENS
Criado em: Quinta-feira, 1 de Março de 2007
Modificado: Terça-feira, 3 de Junho de 2005
Dados do cliente
Localidade: L.E.
Cliente: SD Corp.
Ajustes regionais
Padrão: IEC
País: Brasil
Idioma: Português
Comentário
This simple network was created to show off some features of SIMARIS design 4.1 basic.
Ajustes técnicos
Média tensão
Tensão nominal Un [kV]:
Max. potência de curto-circuito [MVA]:
Mín. potência de curto-circuito [MVA]:
Seção máxima do cabo [mm²]: 500
Seção mínima do cabo [mm²]: 25
Baixa tensão
Tensão nominal [V]: 400
Frequência [Hz]: 50
Tensão de operação mínima [%]:
Tensão de operação mínima [%]: 90
Cálculo da tensão de contato [V]: 50
Temperatura ambiente do dispositivo [°C]:
Número de pólos: 3 (preferencialmente), 4 (quando necessári
Seção máxima do cabo [mm²]: 300
Seção mínima do cabo [mm²]: 1,5
Habilitar seção mínima para o condutor PEN (de acordo com ABNT NBR 5410:2004):
Detecção de falta à terra: se necessário

Figura 3.1 – Área de trabalho Definições do projeto

À esquerda na figura acima temos os dados gerais do projeto e a direita encontram-se os dados técnicos.

3.1. Dados gerais

Tabela 3.1 – Dados do projeto

Campo	Descrição
Dados principais	
Nome do projeto	Campo para definição do nome do projeto.
Descrição do projeto	Breve descrição do projeto.
Projetista	Campo para o nome do projetista.
Escritório	Campo para o nome da empresa.
Criado em	Data de criação do projeto.
Modificado	Data da última modificação do projeto.
Dados do cliente	
Localidade	Campo para endereço do cliente.
Cliente	Campo para o nome do cliente.

Ajustes regionais	
Padrão	Norma utilizada (IEC - padrão).
País	Indica o país selecionado.
Idioma	Definição do idioma (Obs.: Para alterar o idioma é necessário reiniciar o programa).
Comentário	Campo para descrição e comentários sobre o projeto.

3.2. Ajustes técnicos

Tabela 3.2 – Ajustes técnicos

Campo	**Descrição**
Média tensão	
Tensão nominal Um [kV]	Tensão nominal da rede de média tensão.
Máx. potência de curto-circuito [MVA]	Potência de curto-circuito da rede em função de Ik_{max}. Fornecido pela concessionária.
Mín. potência de curto-circuito [MVA]	Potência de curto-circuito da rede em função de Ik_{min}. Fornecido pela concessionária.
Seção máxima do cabo [mm^2]	Seção máxima permitida para cabos de MT.
Seção mínima do cabo [mm^2]	Seção mínima permitida para cabos de MT.
Baixa tensão	
Tensão nominal [V]	Tensão nominal da rede de baixa tensão.
Freqüência [Hz]	Freqüência nominal da rede de baixa tensão.
Tensão de operação máxima [%]	Limite superior de tensão aplicada à rede. Dado percentual em relação à tensão nominal.
Tensão de operação mínima [%]	Limite inferior de tensão aplicada à rede. Dado percentual em relação à tensão nominal.
Cálculo da tensão de contato [V]	Tensão de contato limite (U_L).
Temperatura ambiente do dispositivo [ºC]	Temperatura operacional a que dispositivo está submetido.
Número de pólos	Número de pólos distribuídos na rede.
Seção máxima do cabo [mm^2]	Seção máxima permitida para cabos de LT.
Seção mínima do cabo [mm^2]	Seção mínima permitida para cabos de LT.
Habilitar seção mínima para condutor PEN	Esta opção refere-se somente aos circuitos que contem condutor PEN com seção maior que $10mm^2$ para Cu ou $16mm^2$ para Al.
Detecção de falta à terra	Define a utilização de dispositivos de detecção de falta à terra.

4. Unifilar

Esta área de trabalho é destinada ao *design* da rede propriamente dito. Como pode ser visto na figura abaixo, ela é composta essencialmente pela folha de desenho, a biblioteca de objetos, o quadro de dicas e o quadro de mensagens.

Há dois modos diferentes de trabalhar nesta área de trabalho:

- Modo de adição de circuitos;
- Modo de edição do unifilar.

É possível alternar entre estes dois modos utilizando a ferramenta de seleção (ícone de seta) na barra de ferramentas, ou clicando-se em um circuito da biblioteca.

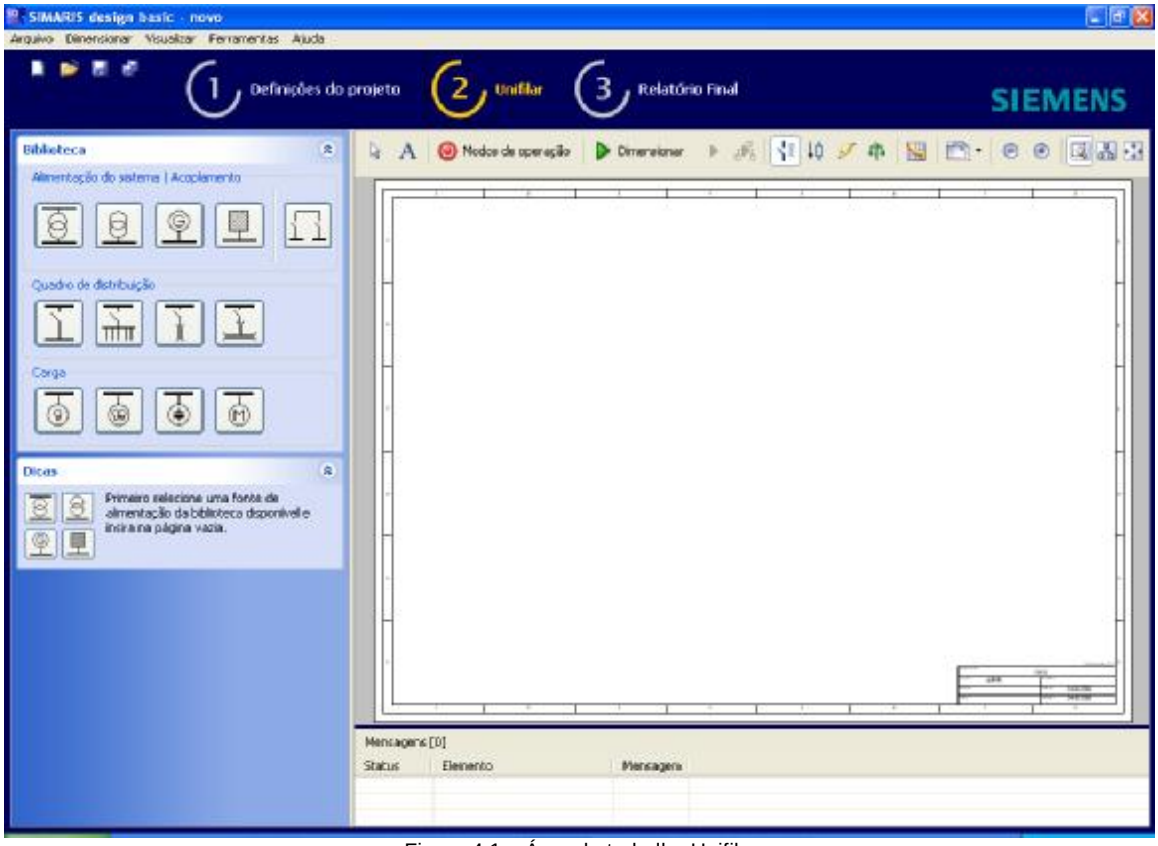

Figura 4.1 – Área de trabalho Unifilar

4.1. Adicionar circuitos

Este modo é utilizado para adicionar circuitos da biblioteca no diagrama unifilar. Através de um clique sobre o ícone do circuito desejado com o botão esquerdo do *mouse* esta função é habilitada/desabilitada, conforme figuras abaixo.

Figura 4.2 – Habilitado

Figura 4.3 – Desabilitado

A criação de uma rede sempre deve começar com um circuito de alimentação.

Após a seleção, um outro clique do *mouse* sobre a folha de desenho insere o circuito na posição desejada.

Assim que o botão é solto, uma janela abre-se automaticamente para a inserção de parâmetros do circuito. O projetista pode voltar ao unifilar clicando em “concluir”, após o

preenchimento dos parâmetros, ou em “cancelar”. Sendo a última opção escolhida, o objeto não é inserido no diagrama.

Caso deseja-se inserir outro circuito na rede, o *mouse* deve ser deslocado sobre o quadro de distribuição do circuito existente, até que apareça um quadrado amarelo.

Quando o quadrado amarelo for exibido, o botão esquerdo do *mouse* deve ser pressionado e arrastado. Pode-se também observer o quadro de dicas (veja figura 4.5).

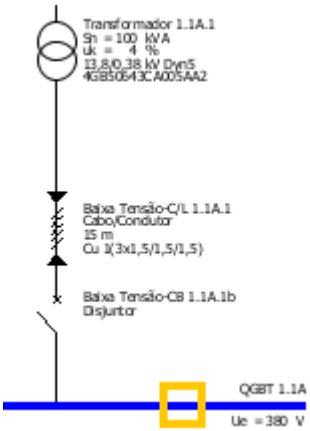

Figura 4.4 – Quadrado amarelo

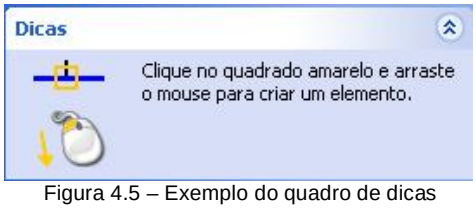

Figura 4.5 – Exemplo do quadro de dicas

É importante ressaltar, que somente é permitido inserção de mais de um circuito de alimentação no mesmo quadro geral se eles forem do mesmo tipo.

Quando um circuito é adicionado, ele é alinhado de acordo com determinadas regras:

Tabela 4.1 – Disposição gráfica

Tipo de circuito	**Disposição gráfica do circuito**
Sistema de alimentação	Perpendicular ao quadro geral de distribuição existente (para transformadores, lado primário para cima).
Acoplamento direto	Alinhado horizontalmente com o quadro geral de distribuição existente.
Acoplamento unidirecional	É arrastado a partir de um quadro geral de distribuição até a posição desejada.
Quadro de sub-distribuição	É arrastado a partir de um quadro de distribuição até a posição desejada.
Sistema de barramento	É arrastado a partir de um quadro de distribuição até a posição desejada.
Carga	Perpendicular, a partir do ponto de conexão do quadro de distribuição.

4.2. Editar circuitos

Os circuitos existentes no diagrama unifilar podem ser modificados no modo de edição. Este modo é ativado clicando-se sobre a “ferramenta de seleção” ou desabilitando os ícones de circuitos na biblioteca.

As seguintes funções estão disponíveis no modo de edição:

4.2.1. Rotacionar

O SIMARIS® design permite a rotação dos quadros de distribuição e sistemas de barramento no diagrama unifilar. Ao clicar com o botão direito do *mouse* sobre qualquer dispositivo é exibido um menu de contexto. Neste menu encontram-se diversas opções, entre as quais:

- Rotacionar no sentido anti-horário;
- Rotacionar no sentido horário.

Clicando-se em uma dessas opções o quadro ou barramento ao qual o dispositivo selecionado está ligado é rotacionado.

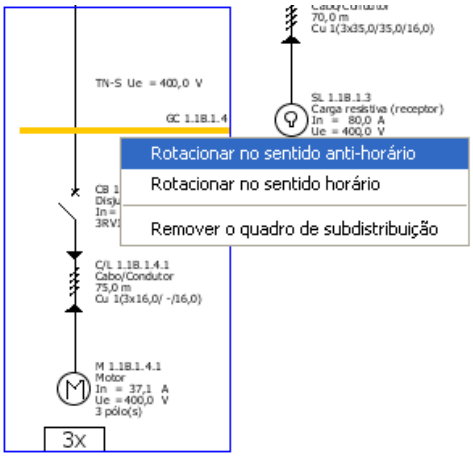

Figura 4.6 – Menu de contexto - Opções de rotação

4.2.2. Remover

Para remover um circuito do diagrama unifilar, inicialmente deve-se selecionar o circuito desejado. Caso o circuito selecionado seja um quadro de distribuição ou um sistema de barramento, o mesmo muda da cor azul para amarela e um retângulo azul forma-se em torno do sub-rede conectada a ele. Caso seja um dispositivo, o mesmo é destacado em cinza e o circuito ao qual pertence é contornado por um retângulo azul.

Após a seleção, é possível remover o circuito de duas maneiras distintas. Acionando o menu de contexto, através do botão direito do *mouse*, e então clicar na opção para remover o circuito (veja figura 4.6) ou pressionando a tecla delete. Em seguida uma janela para confirmar a operação abre.

Quando a operação for executada sobre um quadro de distribuição ou sistema de barramento toda a sub-rede conectada a ele será removida do diagrama.

4.2.3. Mover

Esta função tem finalidade apenas gráfica. Por isso somente é permitido a movimentação das distribuições (quadros de distribuição, sistemas de barramento).

Para mover um circuito, primeiramente, deve-se selecionar o circuito desejado. Assim o cursor do *mouse* muda para o formato de cruz (figura 4.7) e, então, basta pressionar o botão esquerdo do *mouse* e arrastá-lo até a posição desejada.

Quando uma distribuição é movimentada todos os circuitos conectados a ela são movimentados, acompanhando-a.

Caso ocorra a sobreposição de duas distribuições, o trecho sobreposto é circundado, ou semi-circundado por uma linha vermelha tracejada.

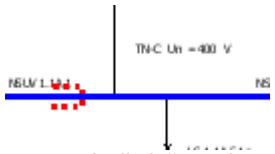

Figura 4.6 – Distribuições sobrepostas

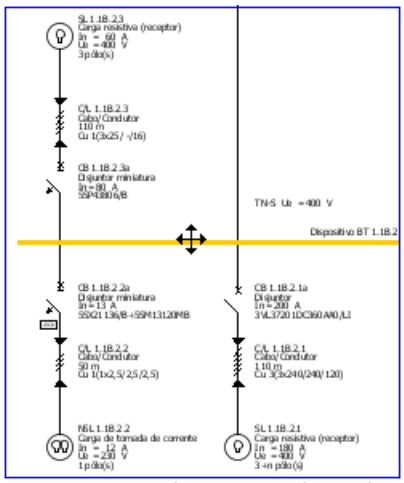

Figura 4.7 – Cursor do *mouse* em forma de cruz

De modo similar, é possível efetuar a pós-edição das linhas de conexão no diagrama.

4.2.4. Copiar/cortar

Para copiar um circuito deve-se pressionar a tecla CTRL e o botão esquerdo do *mouse* sobre ele e arrastá-lo até a posição desejada. Para cortar um circuito basta pressionar o botão esquerdo do *mouse* sobre ele e arrastá-lo para a posição desejada.

Se o circuito for copiado para um sistema de barramento, uma caixa de diálogo abrirá automaticamente para definição da posição do circuito no sistema (veja item 4.3.3.3).

Circuitos de alimentação e acoplamentos não podem ser copiados ou cortados.

4.2.5. Modificar propriedades

Quando um circuito é adicionado ao unifilar é necessária somente a entrada de algumas informações básicas. Porém os dispositivos possuem outras propriedades que talvez o projetista necessite alterar.

Há dois métodos para acessar as propriedades de um dispositivo. Um consiste em selecionar o dispositivo, acessar o menu de contexto dele, com um clique do botão direito do *mouse*, e clicar no item “propriedades”.

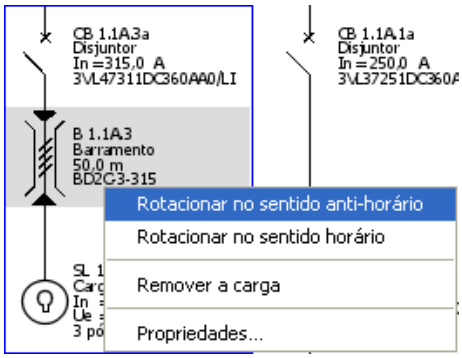

Figura 4.8 – Menu de contexto - Propriedades

Outro consiste em dar um duplo clique com o botão direito do *mouse* no dispositivo desejado.

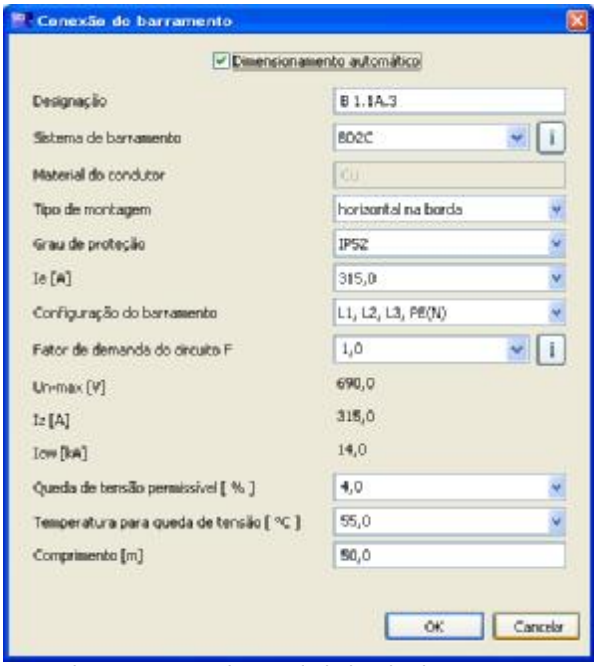

Figura 4.9 – Janela propriedades dos barramentos

Alguns itens exibidos na janela de propriedades correspondem a valores que o SIMARIS® design calcula automaticamente quando o dimensionamento da rede é efetuado. Porém, caso o projetista deseje fixar um valor para um destes campos, basta inserir-lo e a opção de dimensionamento automático, vista no topo da figura acima, é desabilitado consequentemente. Essa condição também é indicada no diagrama unifilar por um cadeado ao lado do dispositivo.

Além disso, quando um dispositivo é selecionado o quadro de propriedades é habilitado. Este quadro é tratado no tópico seguinte.

4.2.6. Quadro de propriedades

Uma outra ferramenta muito importante para visualização e definição das propriedades dos circuitos e dispositivos é o quadro de propriedades, localizado no canto inferior esquerdo, visto na figura 4.10. Este quadro fornece um acesso rápido as principais informações do objeto selecionado.

Toda vez que um circuito é selecionado as características descritas na tabela

abaixo são exibidas.

Tabela 4.2 – Propriedades do circuito

Parâmetro	Descrição
Circuito	Nome atribuído ao circuito / quadro de distribuição.
Esquema de aterramento	Esquema de aterramento do circuito (TN-C, TN-S, TT, IT). Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada esquema (Veja anexo A).
Fator de demanda do circuito	Define o fator de demanda do circuito.
Dimensionamento requerido	Define o tipo de proteção desejado para o circuito, backup (retaguarda) ou seletividade. A proteção backup visa proteger uma carga prioritária, eliminando a falta dentro de um tempo suportável pelo sistema. Já a seletividade confere confiabilidade à rede, desligando somente a parte do sistema onde ocorreu a falta.
Intervalo de seletividade	Define o tempo de retardo do dispositivo a montante para responder a determinada corrente de curto-circuito.

O botão “Fixar como padrão”, localizado no canto inferior esquerdo da janela, garante, ao ser clicado, que todos os circuitos inseridos posteriormente terão as mesmas propriedades definidas para tal circuito.

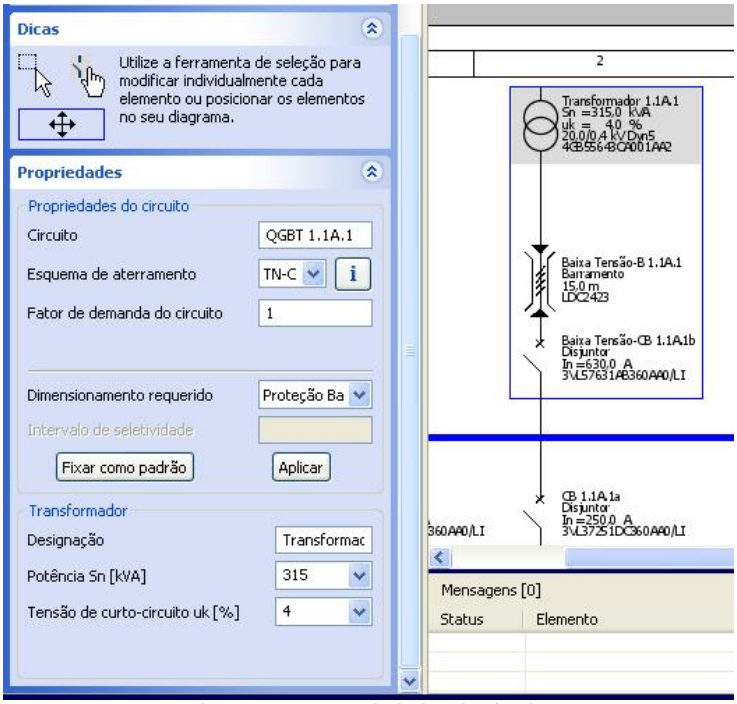

Figura 4.10 – Propriedades do circuito

Já quando um dispositivo é selecionado, além das características do circuito ao qual ele pertence, são exibidas algumas propriedades que variam de acordo com o tipo do dispositivo. Essas propriedades serão identificadas ao longo da seção 4.4 por um asterisco.

Além disso, o quadro de propriedades apresenta uma função importantíssima. Somente ele permite alterar os dispositivos de proteção e o tipo de conexão do circuito.

Para alterar o dispositivo de proteção, é necessário selecionar um já existente. Pode-se alterar ou mesmo remover o dispositivo, respeitando as normas de proteção. Também é possível adicionar um dispositivo nas entradas ou saídas das cargas, quadros de distribuição e alimentadores. Para tal, deve-se selecionar o trecho do circuito correspondente a uma dessas áreas.

Selecionando a conexão entre dois elementos do circuito é possível alterar o tipo dela, entre conexão direta, via cabos/fios ou barramento. No último caso também há opção para o sistema de barramento desejado (veja item 4.4.5).

4.3. Características dos circuitos

Nesta etapa, serão descritas as características de cada circuito.

É importante diferenciar os parâmetros de entrada, que são requisitados quando se adiciona um novo item e se referem ao circuito todo, das propriedades do dispositivo, que se referem a cada elemento do circuito. Estas serão estudadas mais tarde.

4.3.1. Alimentação do sistema

O design do diagrama unifilar de rede sempre começa pelo circuito de alimentação. O SIMARIS® design disponibiliza quatro tipos diferentes de alimentação. Vale lembrar que no mesmo quadro de distribuição somente é possível adicionar circuitos de alimentação do mesmo tipo.

4.3.1.1. Transformador com média tensão

Ao adicionar um transformador com média tensão, abre-se a seguinte janela mostrada na figura 4.11. Essa janela permite a configuração dos dispositivos de segurança e tipos de conexão que serão utilizados no circuito.

Os campos marcados com o ícone laranja são indicam um valor inválido e devem ser alterados.

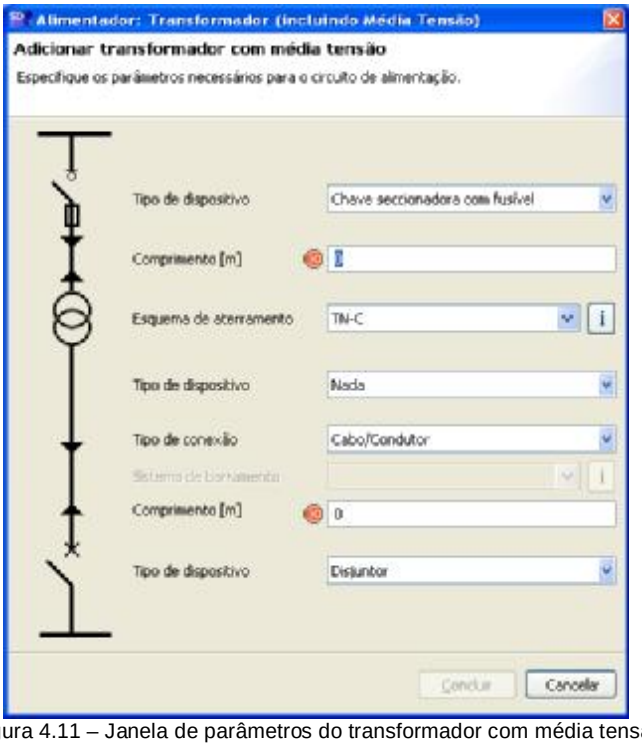

Figura 4.11 – Janela de parâmetros do transformador com média tensão

Tabela 4.3 – Parâmetros de entrada do transformador com média tensão

Parâmetro	Descrição
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção no lado de média tensão (disjuntor ou chave seccionadora com fusível).
Comprimento [m]	Distância entre o barramento de média tensão e o equipamento.
Esquema de aterramento	Esquema de aterramento do transformador (TN-C, TN-S, TT, IT). Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada esquema (Veja anexo A).
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção no lado de baixa tensão (nada, disjuntor, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho) ou fusível com base).
Tipo de conexão	Define conexão por Cabo/Condutor ou por Barramento entre o transformador e quadro geral de distribuição.
Sistema de barramento	Define o sistema de barramento blindado. Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada sistema (Veja anexo D).
Comprimento [m]	Distância entre o equipamento e o quadro geral de distribuição.
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na entrada do quadro geral de distribuição (nada, disjuntor, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho) ou fusível com base).

O uso de pelo menos um dispositivo de proteção entre o transformador e o quadro geral é obrigatório.

4.3.1.2. Transformador sem média tensão

Este tipo de transformador deve ser utilizado quando os valores de curto-circuito da rede de média-tensão não são conhecidos. A potência de curto-circuito de média tensão será definida como infinita para efeito dos cálculos, ou seja, a impedância da rede será considerada nula.

A janela com os parâmetros de entrada segue abaixo:

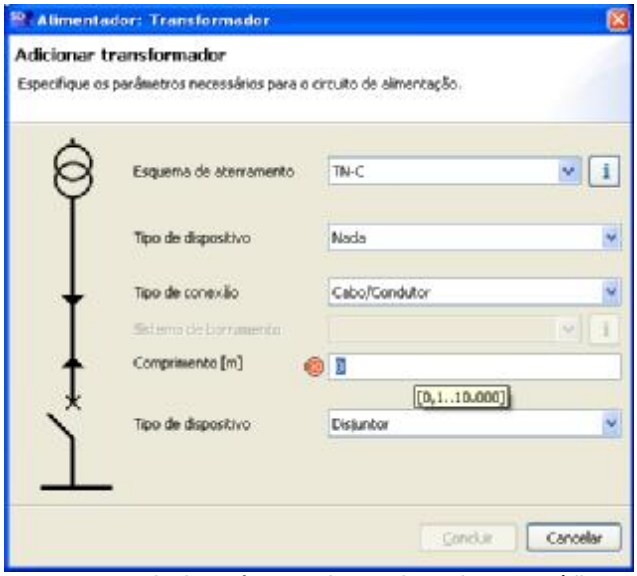

Figura 4.12 – Janela de parâmetros do transformador sem média tensão

Tabela 4.4 – Parâmetros de entrada do transformador sem média tensão

Parâmetro	**Descrição**
Esquema de aterramento	Esquema de aterramento do transformador (TN-C, TN-S, TT, IT). Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada esquema (Veja anexo A).
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção no lado de baixa tensão (nada, disjuntor, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho) ou fusível com base).
Tipo de conexão	Define conexão por Cabo/Condutor ou por Barramento entre o transformador e quadro geral de distribuição.
Sistema de barramento	Define o sistema de barramento blindado. Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada sistema (Veja anexo D).
Comprimento [m]	Distância entre o equipamento e o quadro geral de distribuição.
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na entrada do quadro geral de distribuição (nada, disjuntor, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho) ou fusível com base).

O uso de pelo menos um dispositivo de proteção é obrigatório.

4.3.1.3. Gerador

A janela abaixo é exibida quando um gerador é adicionado à rede.

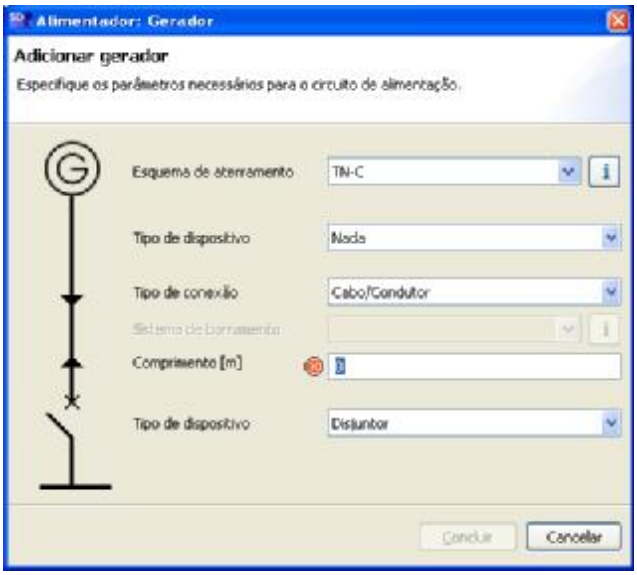

Figura 4.13 – Janela de parâmetros do gerador

Tabela 4.5 – Parâmetros de entrada do gerador

Parâmetro	**Descrição**
Esquema de aterramento	Esquema de aterramento do gerador (TN-C, TN-S, TT, IT). Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada esquema (Veja anexo A).
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na saída do gerador (nada, disjuntor, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho) ou fusível com base).
Tipo de conexão	Define conexão por Cabo/Condutor ou por Barramento entre o gerador e quadro geral de distribuição.
Sistema de barramento	Define o sistema de barramento blindado. Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada sistema (Veja anexo D).
Comprimento [m]	Distância entre o equipamento e o quadro geral de distribuição.
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na entrada do quadro geral de distribuição (nada, disjuntor, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho) ou fusível com base).

O uso de pelo menos um dispositivo de proteção é obrigatório.

4.3.1.4. Rede

Este circuito permite que o projetista descreva as características de uma alimentação proveniente de qualquer rede de baixa tensão. A alimentação pode ser um circuito para sub-distribuição ou qualquer fonte, ou seja, UPS.

Figura 4.14 – Janela para seleção do tipo de alimentação

Como pode ser visto na figura acima, há três possibilidades para definir o tipo de alimentação. Em cada uma deles determinados parâmetros da rede são requeridos. O projetista pode escolher o tipo de acordo com as informações da rede que ele possui.

Após selecionar o tipo de alimentação e clicar no botão “Próximo” uma das seguintes janelas será exibida.

Figura 4.15 – Janela de parâmetros para tipo de alimentação Impedâncias

Tabela 4.6 – Parâmetros de entrada do tipo de alimentação impedâncias da rede

Parâmetro	**Descrição**
Corrente nominal [A]	Corrente nominal fornecida pelo circuito ou fonte de alimentação.
Impedâncias	
Impedância de seqüência positiva máxima (Z1max) [mΩ]	Soma de impedância de seqüência positiva máxima calculada ou estimada.
Impedância de seqüência positiva mínima (Z1min) [mΩ]	Soma de impedância de seqüência positiva mínima calculada ou estimada.

Impedância de anel máxima (Zsmax) [mΩ]	Valor de impedância de anel máximo calculado ou estimado nos terminais de alimentação.
Impedância de anel mínima (Zsmin) [mΩ]	Valor de impedância de anel mínimo calculado ou estimado nos terminais de alimentação.
Razões	Definem as razões entre as resistências / reatâncias limites do cabo.
Razão R1max / X1max	
Razão R1min / X1min	
Razão Rsmax / Xsmax	
Razão Rsmin / Xsmin	

Figura 4.16 – Janela de parâmetros para tipo de alimentação Impedância de anel

Tabela 4.7 – Parâmetros de entrada do tipo de alimentação impedância de anel da rede

Parâmetro	**Descrição**
Corrente nominal [A]	Corrente nominal fornecida pelo circuito ou fonte de alimentação.
Anel	
Impedância de anel [mΩ]	Impedância em anel calculada ou medida nos terminais de alimentação.
Φ [º]	Ângulo de defasagem calculado ou medido.
Razões	
Razão R0 / R1	A razão R0 / R1 depende do grupo de ligação
Razão X0 / X1	A razão X0 / X1 depende do grupo de ligação
Razão Ikmax / Ikmin	Razão dos valores limites das correntes de curto-circuito

Figura 4.17 – Janela de parâmetros para tipo de alimentação Correntes de curto-circuito

Tabela 4.8 – Parâmetros de entrada do tipo de alimentação correntes de curto-circuito da rede

Parâmetro	Descrição
Corrente nominal [A]	Corrente nominal fornecida pelo circuito ou fonte de alimentação.
Correntes de curto-circuito (cos Φ = 0,7)	
Ik3max [A]	Máxima corrente de curto-circuito trifásica calculada para a defasagem indicada.
Ik3min [A]	Mínima corrente de curto-circuito trifásica calculada para a defasagem indicada.
Ik1max [A]	Máxima corrente de curto-circuito monofásica calculada para a defasagem indicada.
Ik1min [A]	Mínima corrente de curto-circuito monofásica calculada para a defasagem indicada.

O uso de pelo menos um dispositivo de proteção é obrigatório.

4.3.2. Acoplamentos

Os acoplamentos somente são permitidos no quadro geral. Podemos distinguir dois tipos de acoplamentos diferentes.

4.3.2.1. Acoplamento normal (bidirecional)

Para adicionar um acoplamento normal, depois de selecionar o ícone na biblioteca, deve-se arrastar o *mouse*, com o botão esquerdo pressionado, a partir de uma das extremidades do quadro geral.

Figura 4.19 – Exemplo para Acoplamento Normal

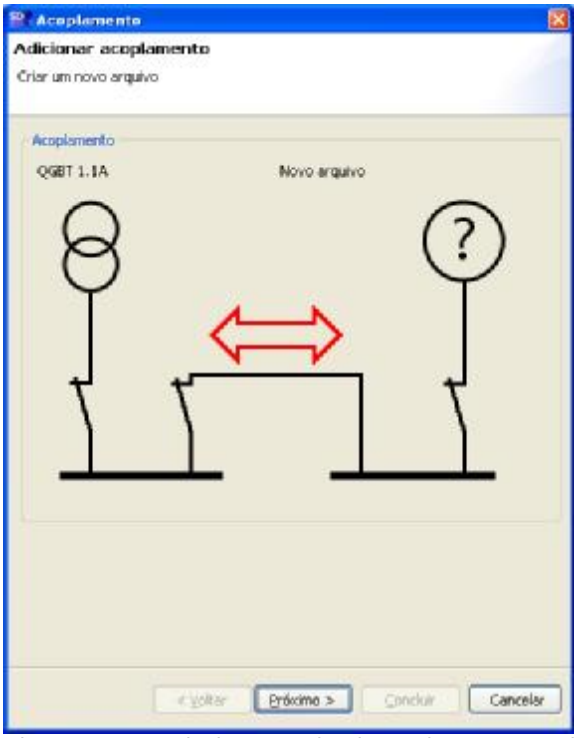

Figura 4.20 – Janela demonstrativa do acoplamento normal

A janela acima se abre para a entrada dos parâmetros do acoplamento. Esta primeira etapa é apenas para demonstrar o tipo de acoplamento adicionado, no caso acoplamento normal. Clicando no botão “Próximo”, os parâmetros do circuito podem ser definidos.

Tabela 4.9 – Parâmetros de entrada do acoplamento normal

Parâmetro	**Descrição**
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção entre os quadros gerais (disjuntor ou disjuntor seccionador).
Tipo de conexão	Define conexão Direta, por Cabo/Condutor ou por Barramento entre o transformador e quadro de distribuição.
Sistema de barramento	Define o sistema de barramento blindado. Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada sistema (Veja anexo D).
Comprimento [m]	Distância entre os quadros de distribuição (na caso de conexão por Cabo/Condutor ou Barramento).
Tipo de dispositivo	Não disponível para este acoplamento

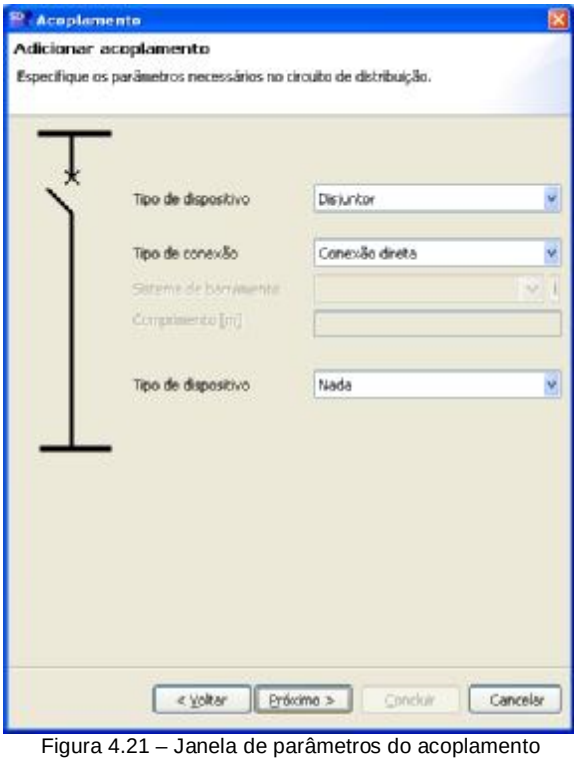

Figura 4.21 – Janela de parâmetros do acoplamento

Clicando novamente em “Próximo” o projetista terá opções para escolha do circuito que alimentará o novo quadro.

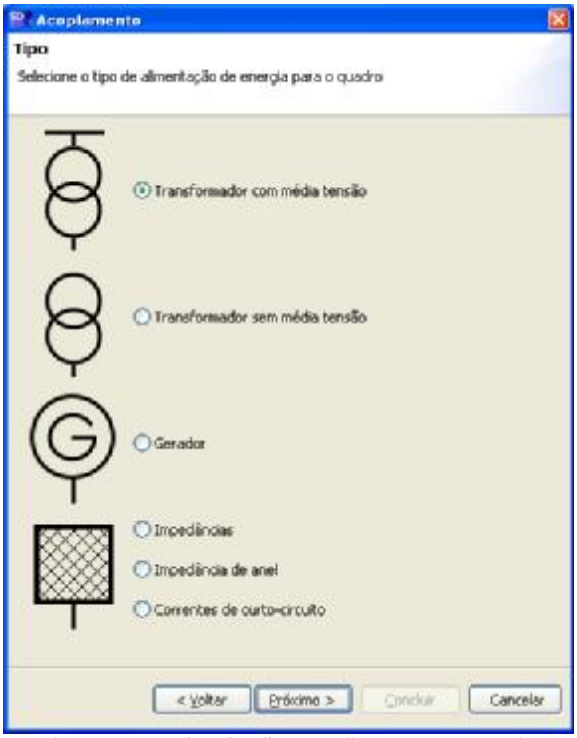

Figura 4.22 – Tipo de alimentação para novo quadro

Depois de selecionar o circuito desejado e clicar em “Próximo”, o SIMARIS® design exibirá a janela de parâmetros de entrada do circuito correspondente (ver item 4.3.1). Ao

fim do processo, clicando-se no botão “Concluir” o acoplamento é inserido juntamente com o novo quadro geral e o circuito de alimentação.

A qualquer momento o projetista pode voltar à etapa anterior clicando no botão “Voltar”.

4.3.2.2. Acoplamento unidirecional

Este tipo de acoplamento é utilizado para estabelecer uma rede de alimentação de emergência.

Para adicionar um acoplamento unidirecional, depois de selecionar o ícone na biblioteca, deve-se arrastar o *mouse*, com o botão esquerdo pressionado, a partir de um quadrado amarelo no meio do quadro geral.

Figura 4.23 – Exemplo para Acoplamento Unidirecional

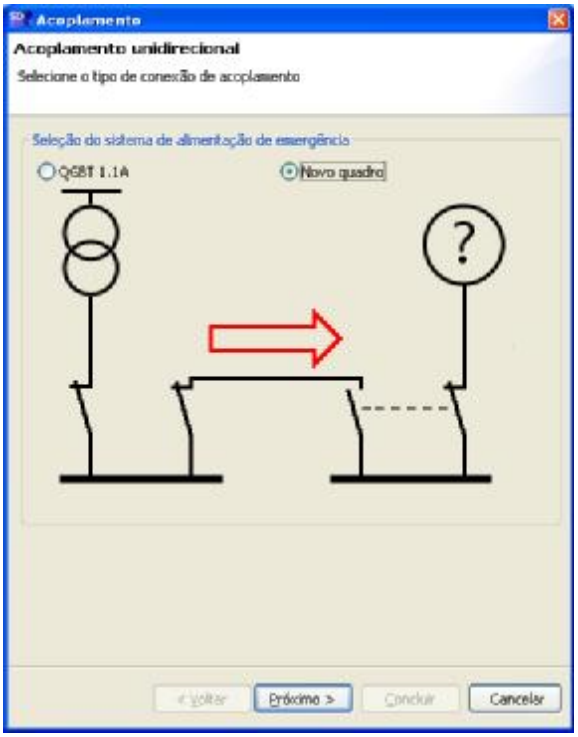

Figura 4.24 – Janela de definição do acoplamento unidirecional

A janela acima se abre para a entrada dos parâmetros do acoplamento. Nesta etapa deve-se definir qual o sistema de alimentação de emergência através dos botões acima do esquemático. Clicando no botão “Próximo”, os parâmetros do circuito podem ser definidos (veja figura 4.16).

Tabela 4.10 – Parâmetros de entrada do acoplamento unidirecional

Parâmetro	**Descrição**
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na saída do quadro geral existente (disjuntor obrigatoriamente).
Tipo de conexão	Define conexão por Cabo/Condutor ou por Barramento entre o quadro existente e o novo quadro.

Sistema de barramento	Define o sistema de barramento blindado. Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada sistema (Veja anexo D).
Comprimento [m]	Distância entre os quadros gerais.
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na entrada do novo quadro (disjuntor ou disjuntor seccionador).

Clicando novamente em "Próximo" o projetista terá opções para escolha do circuito que alimentará o novo quadro (veja figura 4.17).

Depois de selecionar o circuito desejado e clicar em "Próximo", o SIMARIS® design exibirá a janela de parâmetros de entrada do circuito correspondente (ver item 4.3.1). Ao fim do processo, clicando-se no botão "Concluir" o acoplamento é inserido juntamente com o novo quadro e o circuito de alimentação.

A qualquer momento o projetista pode voltar à etapa anterior clicando no botão "Voltar".

4.3.3. Quadros de distribuição

O quadro de distribuição é um equipamento utilizado para a distribuição de energia elétrica para um ou mais circuitos. Para adicionar um quadro de distribuição no SIMARIS® é necessário que ele esteja conectado ao quadro geral ou a outro quadro de distribuição.

4.3.3.1. Quadro de sub-distribuição

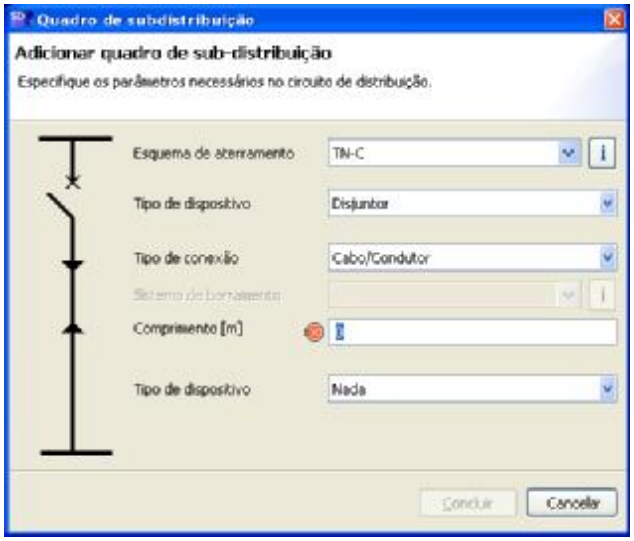

Figura 4.25 – Janela de parâmetros do quadro de sub-distribuição

Tabela 4.11 – Parâmetros de entrada do quadro de sub-distribuição

Parâmetro	**Descrição**
Esquema de aterramento	Esquema de aterramento do quadro (TN-C, TN-S, TT, IT). Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada esquema (Veja anexo A).
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na saída do quadro a montante (disjuntor, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho) ou fusível com base).

Tipo de conexão	Define conexão por Cabo/Condutor ou por Barramento entre o quadro a montante e o quadro de sub-distribuição.
Sistema de barramento	Define o sistema de barramento blindado. Ao clicar no botão são exibidas informações sobre cada sistema (Veja anexo D).
Comprimento [m]	Distância entre os quadros de distribuição.
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na entrada do quadro de sub-distribuição (nada, disjuntor, chave seccionadora, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho), DR, fusível com base ou disjuntor seccionador).

4.3.3.2. Quadro com vários circuitos a jusante

Representa um quadro de sub-distribuição conectado diretamente a outro quadro (sem cabos).

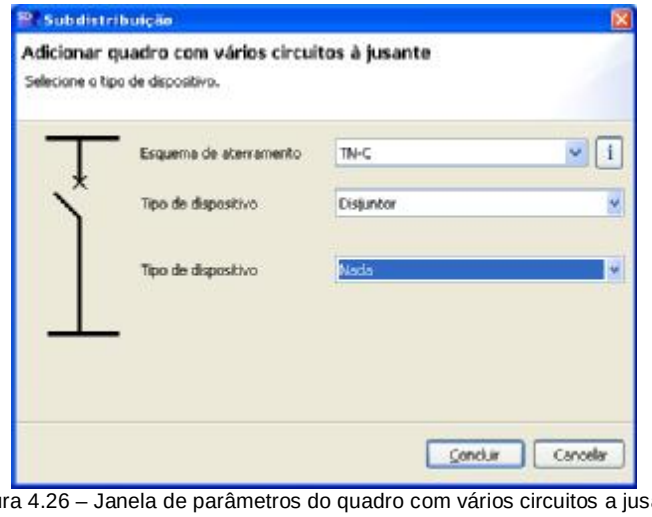

Figura 4.26 – Janela de parâmetros do quadro com vários circuitos a jusante

Tabela 4.12 – Parâmetros de entrada do quadro com vários circuitos a jusante

Parâmetro	**Descrição**
Esquema de aterramento	Esquema de aterramento do quadro (TN-C, TN-S, TT, IT). Ao clicar no botão são exibidas informações sobre cada esquema (Veja anexo A).
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na saída do quadro a montante (nada, disjuntor, chave seccionadora, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho), fusível com base ou disjuntor seccionador).
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na entrada do quadro (nada ou DR). É importante observar que somente é possível utilizar DR em conjunto com determinados dispositivos.

4.3.3.3. Sistema de barramento

Este circuito efetua distribuição de energia elétrica através do sistema de barramento blindado (busway) para uma ou mais cargas.

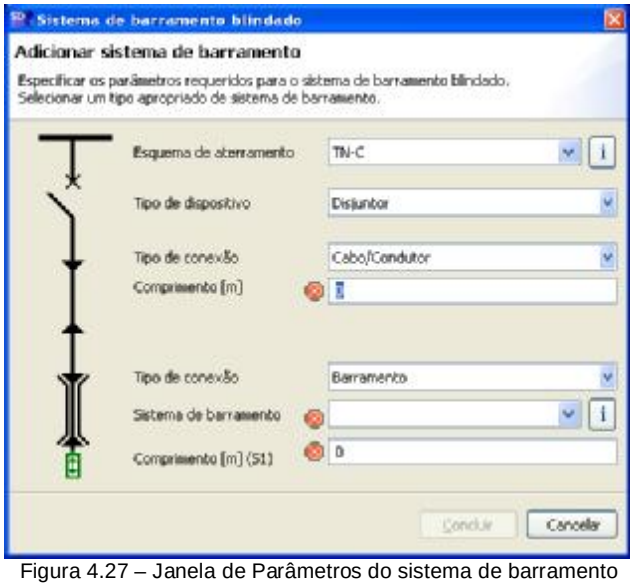

Figura 4.27 – Janela de Parâmetros do sistema de barramento

Tabela 4.13 – Parâmetros de entrada do sistema de barramento

Parâmetro	Descrição
Esquema de aterramento	Esquema de aterramento do sistema de barramento (TN-C, TN-S, TT, IT). Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada esquema (Veja anexo A).
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na saída do quadro a montante (disjuntor, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho) ou fusível com base).
Tipo de conexão	Define conexão Direta ou por Cabo/Condutor entre o quadro a montante e o sistema de barramento.
Comprimento [m]	Distância entre o quadro e o sistema de barramento. (no caso de conexão por Cabo/Condutor).
Tipo de conexão	Barramento obrigatoriamente
Sistema de barramento	Define o sistema de barramento blindado. Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada sistema (Veja anexo D).
Comprimento [m]	Comprimento da seção de barramento blindado.

Figura 4.28 – *Gripper*

No final de uma seção de um sistema de barramento blindado, há um elemento chamado *gripper*, que possui duas funções:

- Estender ou diminuir, graficamente, a seção do sistema de barramento, pressionando-se o botão esquerdo do *mouse* sobre o *gripper* e arrastando-o na direção da seção.
- Adicionar uma nova seção de barramento com propriedades diferentes. Uma nova seção é adicionada, quando o *gripper* é arrastado para baixo ou para cima em um ângulo reto à direção da seção de barramento já existente. Em seguida, sem soltar o botão, pode-se definir a posição da nova seção arrastando o *mouse* para a direção desejada.

Para adicionar uma caixa de derivação ao sistema de barramento blindado basta seguir o procedimento padrão para adição de circuitos. Somente são permitidas cargas ou quadros de distribuição conectados ao sistema de barramento. No entanto, ao soltar-se o botão do *mouse*, uma caixa de diálogo para definir da posição da caixa de derivação no sistema é aberta.

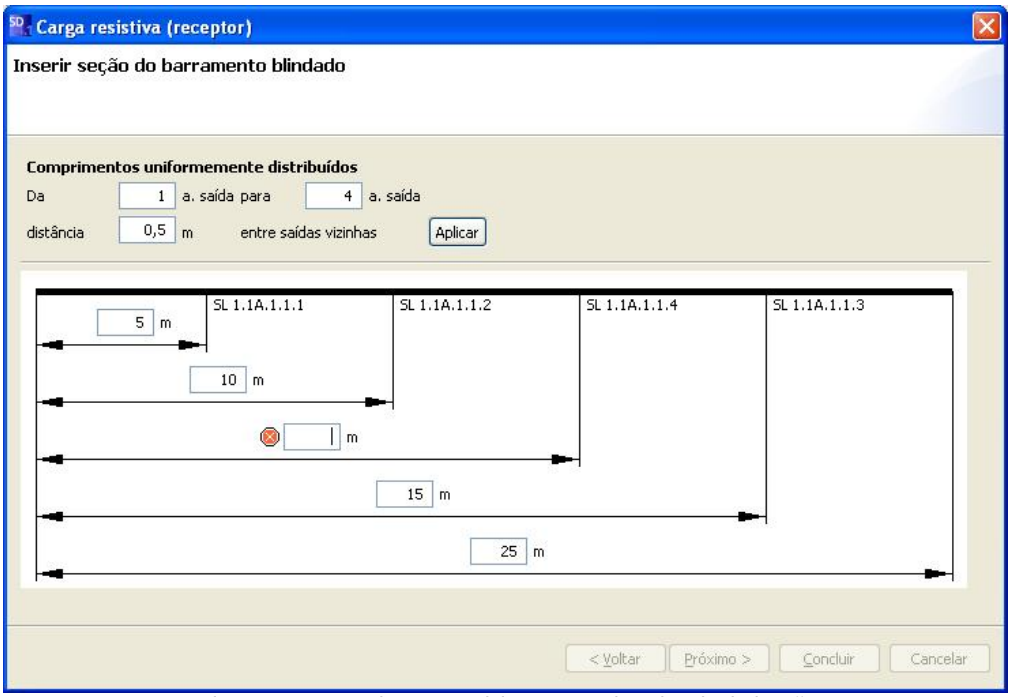

Figura 4.29 – Janela para posicionamento da caixa de derivação

Como pode ser visto na figura acima, a posição da caixa de derivação é dada a em relação ao início da seção. O valor pode ser inserido no campo do diagrama referente à caixa específica ou, caso deseje-se distribuir todas ou determinadas caixas uniformemente, através dos campos na parte superior da janela.

Ao clicar no botão “próximo”, a janela de parâmetros de entrada do circuito inserido é exibida.

4.3.3.4. Sistema de barramento (T)

Difere do anterior, pois neste temos a alimentação é centralizada no barramento blindado.

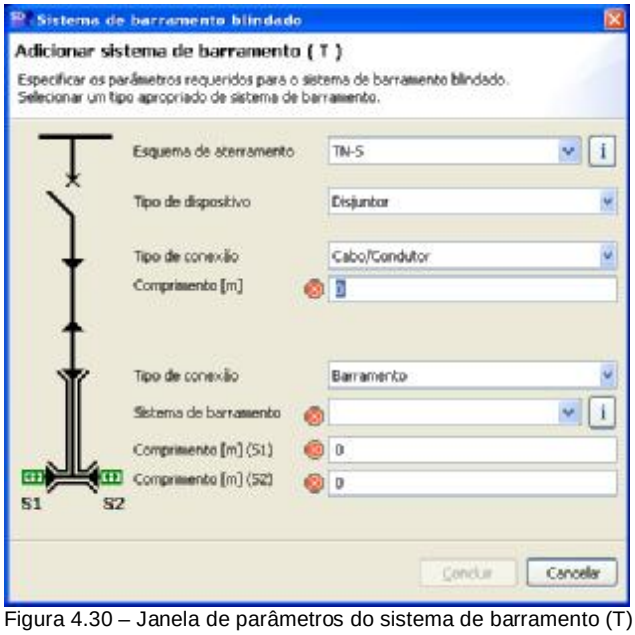

Figura 4.30 – Janela de parâmetros do sistema de barramento (T)

Tabela 4.14 – Parâmetros de entrada do sistema de barramento (T)

Parâmetro	**Descrição**
Esquema de aterramento	Esquema de aterramento do sistema de barramento (TN-C, TN-S, TT, IT). Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada esquema (Veja anexo A).
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na saída do quadro a montante (disjuntor, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho) ou fusível com base).
Tipo de conexão	Define conexão Direta ou por Cabo/Condutor entre o quadro a montante e o sistema de barramento.
Comprimento [m]	Distância entre o quadro e o sistema de barramento. (no caso de conexão por Cabo/Condutor).
Tipo de conexão	Barramento obrigatoriamente
Sistema de barramento	Define o sistema de barramento blindado. Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada sistema (Veja anexo D).
Comprimento [m] (S1)	Comprimento da seção de barramento blindado à esquerda (S1).
Comprimento [m] (S2)	Comprimento da seção de barramento blindado à direita (S2).

Para informações sobre como estender/diminuir o sistema de barramento ou adicionar caixas de derivação consulte o item anterior.

4.3.4. Cargas

4.3.4.1. Carga resistiva

Este circuito é utilizado para cargas com montagem fixa. Equipamentos não manuseáveis e tão pesados que dificultem deslocamentos.

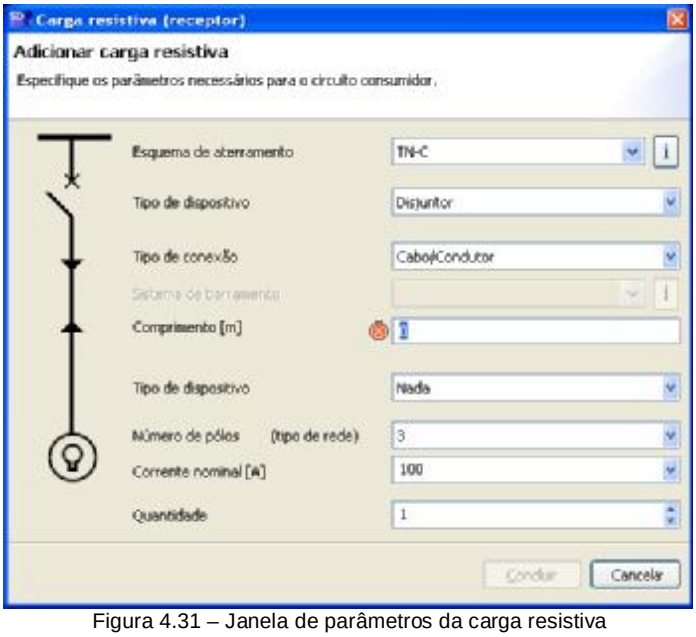

Figura 4.31 – Janela de parâmetros da carga resistiva

Tabela 4.15 – Parâmetros de entrada da carga resistiva

Parâmetro	Descrição
Esquema de aterramento	Esquema de aterramento da carga (TN-C, TN-S, TT, IT). Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada esquema (Veja anexo A).
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na saída do quadro (disjuntor, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho) ou fusível com base).
Tipo de conexão	Define conexão por Cabo/Condutor ou por Barramento entre o quadro de distribuição e a carga.
Sistema de barramento	Define o sistema de barramento blindado. Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada sistema (Veja anexo D).
Comprimento [m]	Distância entre o quadro e a carga.
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na entrada da carga (nada, disjuntor, chave seccionadora, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho), DR, fusível com base ou disjuntor seccionador).
Número de pólos (tipo de rede)	Número de pólos da carga (1, 3, 3+n).
Corrente Nominal [A]	Corrente nominal requerida pela carga.
Quantidade	Quando há mais de um circuito de carga com configurações idênticas o projetista pode indicar através da utilização deste campo.

4.3.4.2. Carga de tomada de corrente

Este circuito é utilizado para cargas que podem ser transportados em funcionamento ou movidos permanecendo conectado à alimentação ou circuito final.

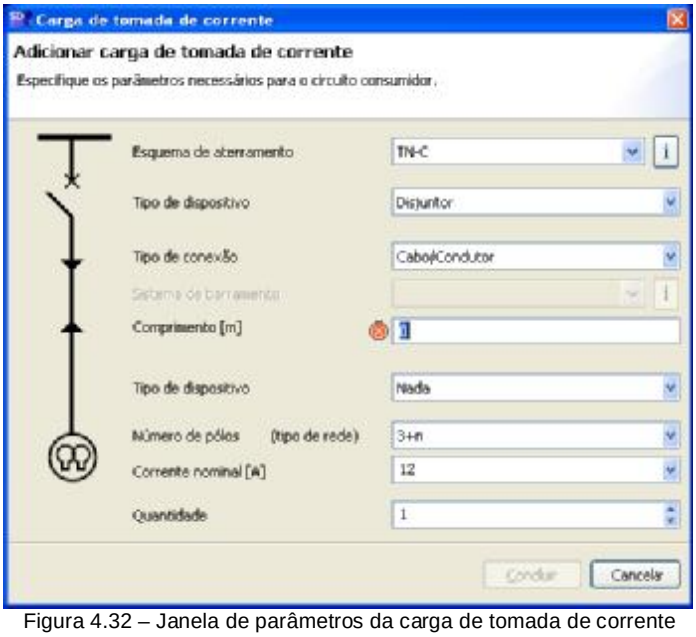

Figura 4.32 – Janela de parâmetros da carga de tomada de corrente

Tabela 4.16 – Parâmetros de entrada da carga de tomada de corrente

Parâmetro	Descrição
Esquema de aterramento	Esquema de aterramento da carga (TN-C, TN-S, TT, IT). Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada esquema (Veja anexo A).
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na saída do quadro (disjuntor, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho) ou fusível com base).
Tipo de conexão	Define conexão por Cabo/Condutor ou por Barramento entre o quadro de distribuição e a carga.
Sistema de barramento	Define o sistema de barramento blindado. Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada sistema (Veja anexo D).
Comprimento [m]	Distância entre o quadro e a carga.
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na entrada da carga (nada, disjuntor, chave seccionadora, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho), DR, fusível com base ou disjuntor seccionador).
Número de pólos (tipo de rede)	Número de pólos da carga (1, 3, 3+n).
Corrente Nominal [A]	Corrente nominal requerida pela carga.
Quantidade	Quando há mais de um circuito de carga com configurações idênticas o projetista pode indicar através da utilização deste campo.

4.3.4.3. Capacitor

Representa um banco de capacitores.

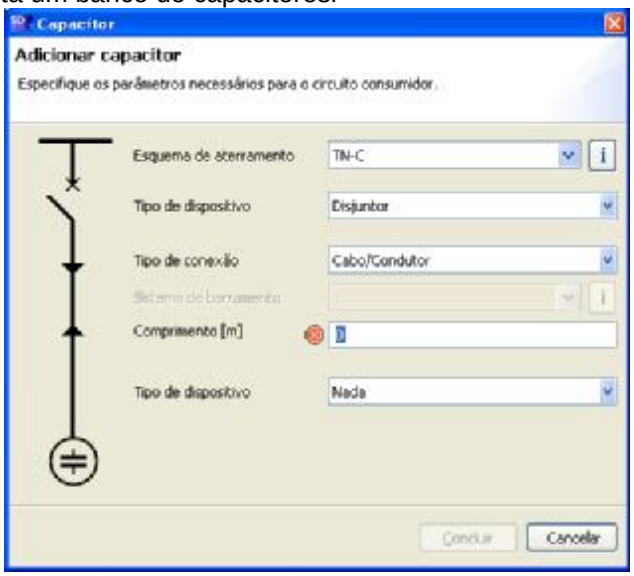

Figura 4.33 – Janela de parâmetros do capacitor

Tabela 4.17 – Parâmetros de entrada do capacitor

Parâmetro	Descrição
Esquema de aterramento	Esquema de aterramento da carga (TN-C, TN-S, TT, IT). Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada esquema (Veja anexo A).
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na saída do quadro (disjuntor, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho) ou fusível com base).
Tipo de conexão	Define conexão por Cabo/Condutor ou por Barramento entre o quadro de distribuição e a carga.
Sistema de barramento	Define o sistema de barramento blindado. Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada sistema (Veja anexo D).
Comprimento [m]	Distância entre o quadro e a carga.
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na entrada da carga (nada, disjuntor, chave seccionadora, chave seccionadora com fusível, chave seccionadora fusível (tipo punho), DR, fusível com base ou disjuntor seccionador).

4.3.4.4. Motor

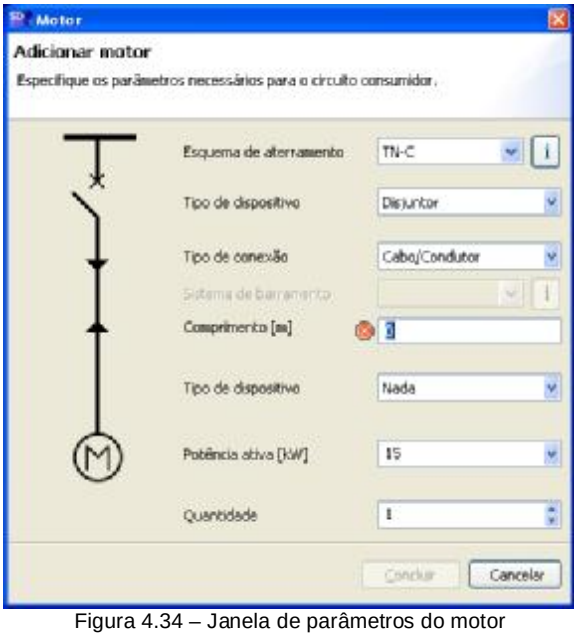

Figura 4.34 – Janela de parâmetros do motor

Tabela 4.18 – Parâmetros de entrada do motor

Parâmetro	Descrição
Esquema de aterramento	Esquema de aterramento da carga (TN-C, TN-S, TT, IT). Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada esquema (Veja anexo A).
Tipo de dispositivo	Disjuntor obrigatoriamente.
Tipo de conexão	Define conexão por Cabo/Condutor ou por Barramento entre o quadro de distribuição e a carga.
Sistema de barramento	Define o sistema de barramento blindado. Ao clicar no botão i são exibidas informações sobre cada sistema (Veja anexo D).
Comprimento [m]	Distância entre o quadro e a carga.
Tipo de dispositivo	Define o tipo de dispositivo de proteção na entrada da carga (nada ou disjuntor).
Potência Ativa [kW]	Potência em kW do motor a ser alimentado.
Quantidade	Quando há mais de um circuito de carga com configurações idênticas o projetista pode indicar através da utilização deste campo.

4.4. Propriedades dos dispositivos

Este tópico aborda as propriedades de cada tipo de dispositivo encontrado nos circuitos do SIMARIS® design. Para saber como acessar essas propriedades veja item 4.2.5.

4.4.1. Transformador

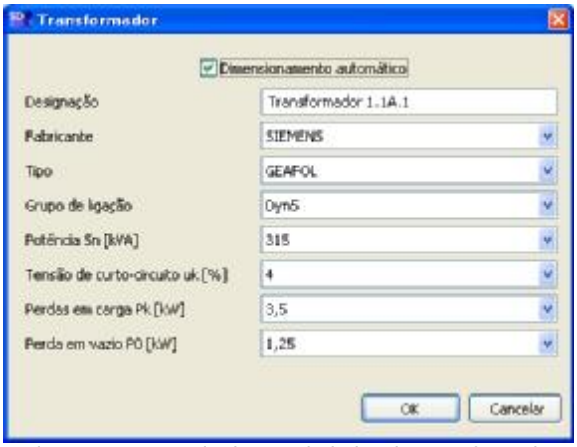

Figura 4.35 – Janela de propriedades do Transformador

Tabela 4.18 – Propriedades do Transformador

Propriedade	Descrição
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento do transformador será automático. Esta opção é automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Fabricante	Define se o transformador é fabricado pela Siemens ou outro fabricante.
Tipo	Indicação do modelo do transformador (GEAFOL, TUMETIC ou TUNORMA).
Grupo de ligação	Define o grupo de ligação do transformador.
Potência Sn [kVA]*	Potência aparente do transformador.
Tensão de curto-circuito uk [%]*	Define a máxima queda relativa de tensão no transformador.
Perdas em carga Pk [kW]	Potência ativa absorvida em carga nas condições estabelecidas em norma. Conhecida também como perdas no cobre dos enrolamentos.
Perdas em vazio P0 [kW]	Potência ativa absorvida em vazio. Conhecida também como perdas no núcleo.

4.4.2. Gerador

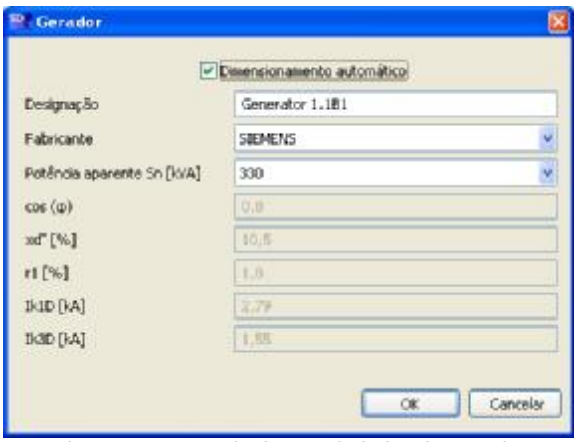

Figura 4.36 – Janela de propriedades do Gerador

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

Tabela 4.19 – Propriedades do Gerador

Propriedade	Descrição
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento do gerador será automático. Esta opção é automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Fabricante	Define se o transformador é fabricado pela Siemens ou outro fabricante.
Potência Sn [kVA]*	Potência aparente do gerador.
cos (φ)	Fator de potência nominal do gerador
xd" [%]	Reatância subtransitória direta saturada do gerador.
r1 [%]	Resistência total durante um curto-circuito. Se r1 for desconhecido, pode-se utilizar a aproximação r1=0,1*xd".
Ik1D [kA]	Corrente de curto-circuito monofásico estável. Caso o valor for desconhecido, pode-se utilizar Ik1D = 5*In.
Ik3D [kA]	Corrente de curto-circuito trifásico estável. Caso o valor for desconhecido, pode-se utilizar Ik3D = 3*In.

4.4.3. Rede – UPS

Como visto no item 4.3.1.4 há três formas distintas de entrada da alimentação via rede. A janela de propriedades de cada uma destas formas varia de acordo com o tipo de alimentação escolhido.

4.4.3.1. UPS – Impedâncias

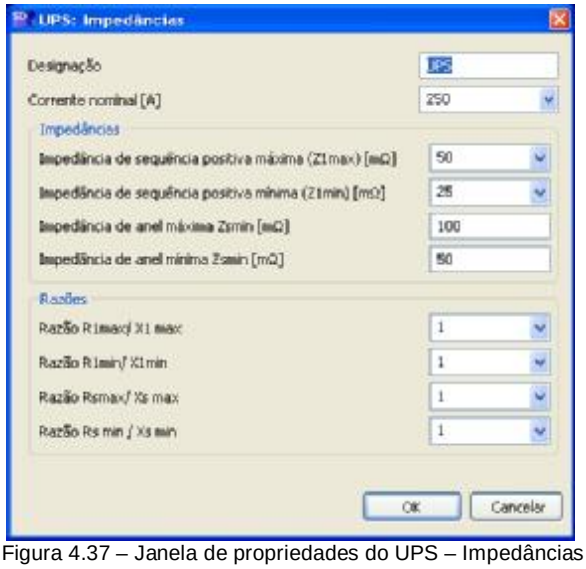

Figura 4.37 – Janela de propriedades do UPS – Impedâncias

Tabela 4.20 – Propriedades do UPS – Impedâncias

Propriedade	Descrição
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Corrente nominal [A]*	Veja tabela 4.5

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

Impedâncias	
Impedância de seqüência positiva máxima (Z1max) [mΩ]	
Impedância de seqüência positiva mínima (Z1min) [mΩ]	
Impedância de anel máxima (Zsmax) [mΩ]	
Impedância de anel mínima (Zsmin) [mΩ]	
Razões	
Razão R1max / X1max	
Razão R1min / X1min	
Razão Rsmax / Xsmax	
Razão Rsmin / Xsmin	

4.4.3.2. UPS – Impedância de anel

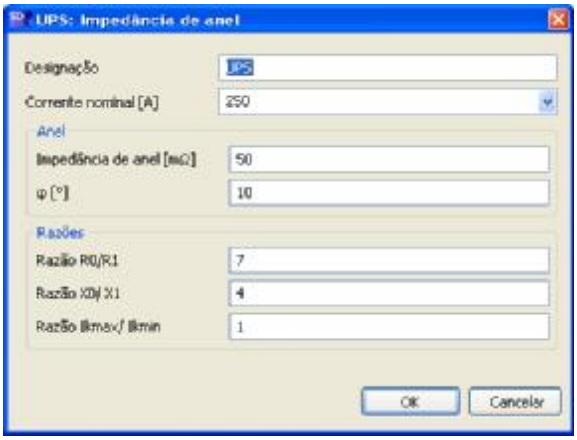

Figura 4.38 – Janela de propriedades do UPS – Impedância de anel

Tabela 4.21 – Propriedades do UPS – Impedância de anel

Parâmetro	**Descrição**
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo
Corrente nominal [A]*	Veja tabela 4.6
Anel	
Impedância de anel [mΩ]	
Φ [º]	
Razões	
Razão R0 / R1	
Razão X0 / X1	
Razão Ikmax / Ikmin	

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

4.4.3.3. UPS – Correntes de curto-circuito

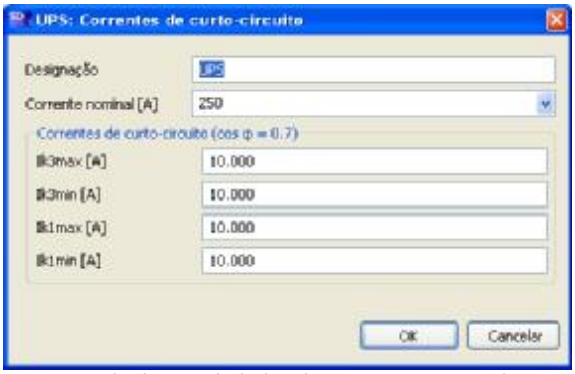

Figura 4.39 – Janela de propriedades do UPS – Correntes de curto-circuito

Tabela 4.22 – Propriedades do UPS – Correntes de curto-circuito

Parâmetro	**Descrição**
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo
Corrente nominal [A]*	Veja tabela 4.7
Correntes de curto-circuito (cos Φ = 0,7)	
Ik3max [A]	
Ik3min [A]	
Ik1max [A]	
Ik1min [A]	

4.4.4. Cabos/fios – baixa tensão

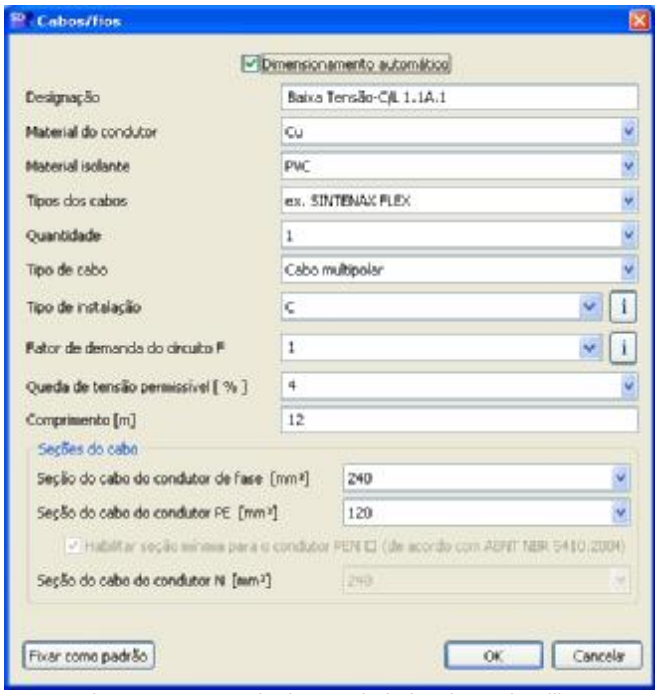

Figura 4.40 – Janela de propriedades dos Cabos/fios

Tabela 4.13 – Propriedades dos Cabos/fios

Propriedade	**Descrição**
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento dos cabos/fios será automático. Esta opção é

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

	automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Material do condutor	Define o tipo de material dos condutores (cobre ou alumínio).
Material Isolante	Define o tipo de material isolante utilizado nos cabos/fios (PVC, PVC resistente ao calor (europeu), XLPE, EPR).
Tipos dos cabos	Exemplos de cabos/fios disponíveis no mercado.
Quantidade	Quantidade de cabos a ser utilizada.
Tipo de cabo	Cabo unipolar, multipolar ou condutores isolados.
Tipo de instalação	Seleção do tipo de instalação. Ao clicar no botão i um guia para definição do tipo de instalação se abre (Veja item 4.4.4.1).
Fator de demando do circuito F	Define o fator de demanda do circuito. Ao clicar no botão i um guia para definição do fator F se abre (Veja item 4.4.4.2).
Queda de tensão permissível [%]	Máxima queda de tensão percentual permissível.
Comprimento [m]*	Tamanho dos cabos/fios.
Seções do cabo	A presença dos condutores PE, PEN e N dependem do esquema de aterramento.
Seção do cabo do condutor de fase [mm^2]	Define a seção de cada fase condutora.
Seção do cabo do condutor PE [mm^2]	Define a seção do condutor de proteção.
Habilitar seção mínima para condutor PEN • (de acordo com a ABNT NBR 5410:2004)	Quando há o condutor PEN no circuito a redução de seção é permitida para S>10 mm^2 Cu ou S>16 mm^2 Al.
Seção do cabo do condutor N/PEN [mm^2]	Define a seção do condutor N ou PEN, dependendo do sistema de aterramento.

O botão “Fixar como padrão”, localizado no canto inferior esquerdo da janela, garante, ao ser clicado, que todos os cabos/fios de baixa tensão inseridos posteriormente terão as mesmas propriedades definidas para tais cabos/fios.

4.4.4.1. Tipo de instalação

A guia do tipo de instalação fornece passos mais detalhados para a definição do mesmo, incluindo o esquemático de cada tipo.

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

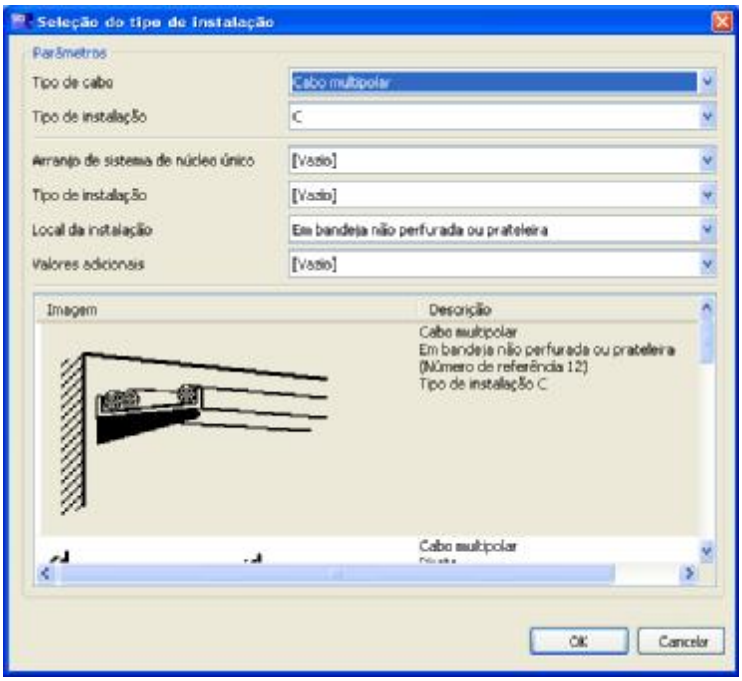

Figura 4.41 – Guia para seleção do tipo de instalação dos cabos/fios

Tabela 4.14 – Propriedades do tipo de instalação dos Cabos/fios

Propriedade	**Descrição**
Tipo de cabo	Cabo unipolar ou multipolar.
Tipo de instalação	Seleção do tipo de instalação.
Arranjo de sistema de núcleo único	Aplica-se somente ao cabo unipolar.
Tipo de instalação	Define o invólucro dos cabos/fios (Ex.: Em eletroduto de seção circular).
Local da instalação	Define o local da instalação dos cabos/fios (Ex.: Em canaleta ventilada encaixada no piso ou no solo).
Valores adicionais	Define valores de espaçamento ou seção que interfiram na seleção do tipo de instalação.
Esquemático	O esquemático exibe a imagem ilustrativa e a descrição do tipo de instalação escolhida. É possível selecionar o tipo de instalação através do esquemático também.

4.4.4.2. Fator de demando do circuito F

Esta guia auxilia o projetista na definição do máximo fator de demanda. Através de entradas sobre aspectos do local e instalação dos cabos/fios, o fator F é calculado automaticamente.

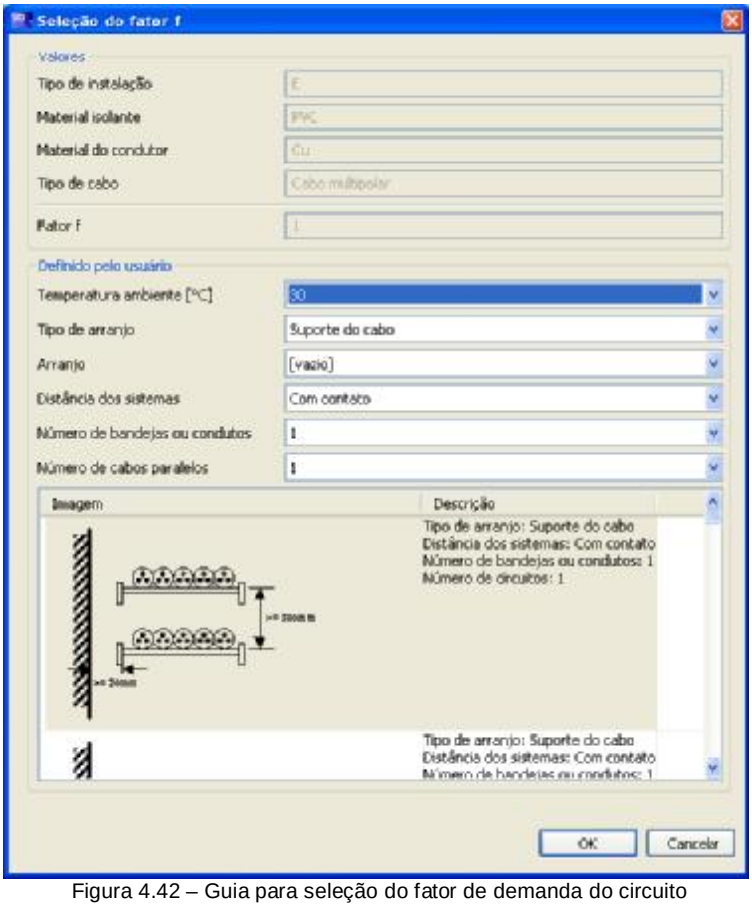

Figura 4.42 – Guia para seleção do fator de demanda do circuito

Tabela 4.15 – Propriedades do fator de demando do circuito

Propriedade	**Descrição**
Valores	
Tipo de instalação	Apresentação das propriedades dos cabos/fios pré-definidas.
Material isolante	
Material do condutor	
Tipo de cabo	
Fator f	Máximo fator de demanda calculado de acordo com os dados definidos no quadro inferior da guia.
Definido pelo usuário	Neste quadro devem ser inseridos dados relacionados à instalação dos cabos/fios. Os dados requeridos variam conforme o tipo de instalação dos cabos/fios. (Exemplos de propriedades: temperatura ambiente, número de cabos paralelos, etc.).

4.4.5. Conexão do barramento

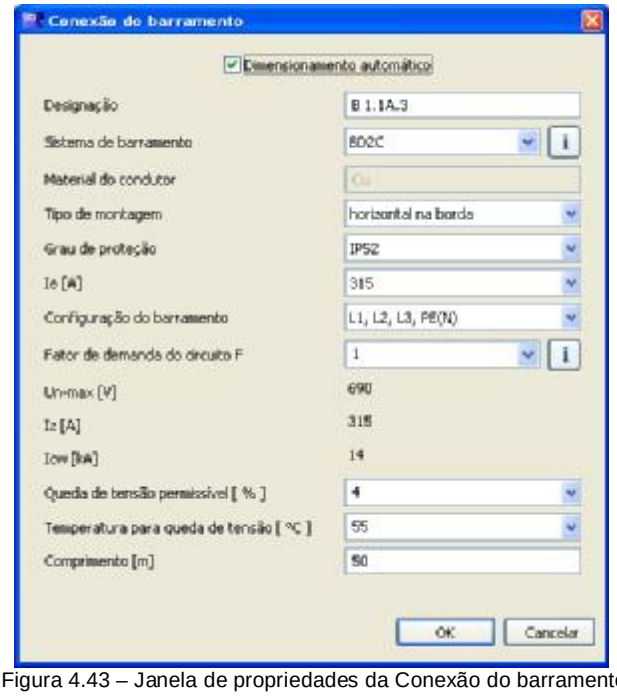

Figura 4.43 – Janela de propriedades da Conexão do barramento

Tabela 4.16 – Propriedades da Conexão do barramento

Propriedade	Descrição
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento da conexão de barramento será automático. Esta opção é automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Sistema de barramento*	Define o sistema de barramento blindado. Ao clicar no botão de i são exibidas informações sobre cada sistema (Veja anexo D).
Material do Condutor	Exibe o tipo de material dos condutores (cobre ou alumínio). Depende do sistema de barramento escolhido.
Tipo de montagem	Define o tipo de montagem (plano horizontal, horizontal na borda ou vertical).
Ie [A]	Define a corrente nominal de operação. Os valores possíveis de Ie dependem do sistema de barramento escolhido.
Configuração do barramento	Define a configuração dos condutores da conexão do barramento.
Fator de demando do circuito F	Define o fator de demanda do circuito. Ao clicar no botão i um guia para definição do fator F se abre (Veja item 4.4.5.1).
Un-max [V]	Tensão nominal máxima permitida. Depende do sistema de barramento escolhido.
Iz [A]	Indica a corrente máxima de condução. Depende do sistema de barramento e do Ie escolhido.

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

Icw [kA]	Define a corrente suportável de curta duração. Depende do sistema de barramento e do Ie escolhido.
Queda de tensão permissível	Máxima queda de tensão percentual permissível.
Temperatura para queda de tensão [ºC]	Define a temperatura para queda de tensão no barramento. Quanto mais alta a temperatura maior será a queda de tensão.
Comprimento [m]*	Tamanho da conexão do barramento.

4.4.6. Carga resistiva (receptor)

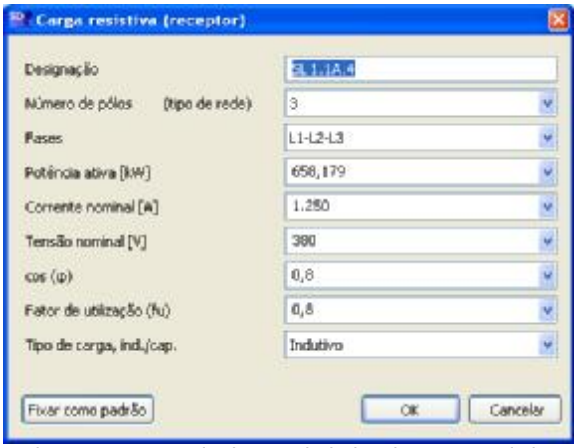

Figura 4.44 – Janela de propriedades da Carga resistiva

Tabela 4.17 – Propriedades da Carga resistiva

Propriedade	**Descrição**
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Número de pólos (tipo de rede)	Define o tipo de conexão da carga resistiva (1, 3 ou 3+N).
Fases	Define quais fases estão conectadas à carga. Depende do número de pólos.
Potência ativa [kW]	Define a potência ativa da carga.
Corrente nominal [A]*	Define a corrente nominal de operação da carga. A corrente está relacionada à potência ativa da carga.
Tensão Nominal [V]	Define a tensão nominal da carga. A tensão nominal da carga somente pode variar 10% da tensão nominal da rede. A tensão está relacionada à potência ativa da carga.
cos (φ)	Define o fator de potência da carga.
Fator de utilização (fu)	Define a razão entre a capacidade instalada e a carga aplicada de fato.
Tipo de carga, ind./cap.	Indica o tipo de carga (Indutiva ou capacitiva), complementando o fator de potência.

O botão “Fixar como padrão”, localizado no canto inferior esquerdo da janela, garante, ao ser clicado, que todas as cargas resistivas inseridas posteriormente terão as mesmas propriedades definidas para tal carga.

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

4.4.7. Carga de tomada de corrente

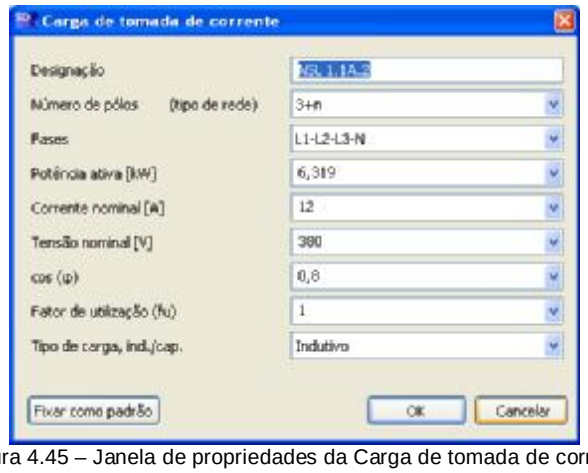

Figura 4.45 – Janela de propriedades da Carga de tomada de corrente

Tabela 4.18 – Propriedades da Carga de tomada de corrente

Propriedade	Descrição
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Número de pólos (tipo de rede)	Define o tipo de conexão da carga de tomada de corrente (1, 3 ou 3+N).
Fases	Define quais fases estão conectadas à carga. Depende do número de pólos.
Potência ativa [kW]	Define a potência ativa da carga.
Corrente nominal [A]*	Define a corrente nominal de operação da carga. A corrente está relacionada à potência ativa da carga.
Tensão Nominal [V]	Define a tensão nominal da carga. A tensão nominal da carga somente pode variar 10% da tensão nominal da rede. A tensão está relacionada à potência ativa da carga.
cos (φ)	Define o fator de potência da carga.
Fator de utilização (fu)	Define a razão entre a capacidade instalada e a carga aplicada de fato.
Tipo de carga, ind./cap.	Indica o tipo de carga (Indutiva ou capacitiva), complementando o fator de potência.

O botão “Fixar como padrão”, localizado no canto inferior esquerdo da janela, garante, ao ser clicado, que todas as cargas de tomada de corrente inseridas posteriormente terão as mesmas propriedades definidas para tal carga.

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

4.4.8. Capacitor

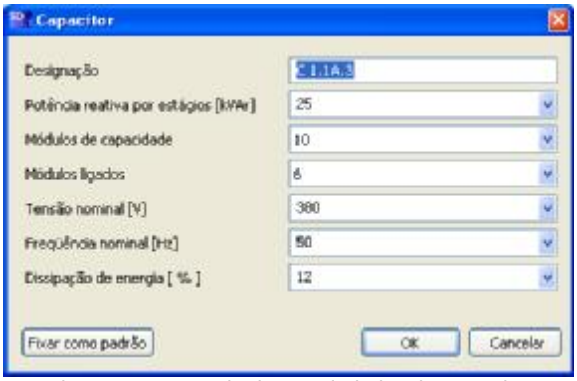

Figura 4.46 – Janela de propriedades do Capacitor

Tabela 4.19 – Propriedades do Capacitor

Propriedade	**Descrição**
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Potência reativa por estágios [kVAr]	Define a potência reativa nominal por estágio do banco de capacitores.
Módulos de capacidade	Define o número de módulos existentes no banco de capacitores
Módulos ligados	Define o número de módulos do banco de capacitores que estão ligados.
Tensão Nominal [V]	Define a tensão nominal do capacitor. A tensão nominal do capacitor somente pode variar 10% da tensão nominal da rede.
Freqüência nominal [Hz]	Define a freqüência nominal do capacitor. A freqüência deve ser igual à freqüência nominal da rede.
Dissipação de energia [%]	Indica o percentual da potência reativa que é dissipada como potência ativa.

O botão “Fixar como padrão”, localizado no canto inferior esquerdo da janela, garante, ao ser clicado, que todos os capacitores inseridos posteriormente terão as mesmas propriedades definidas para tal capacitor.

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

4.4.9. Motor

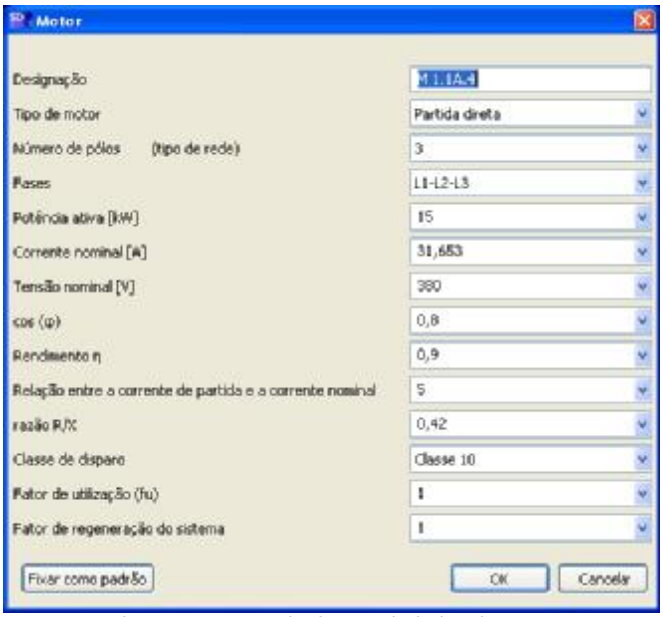

Figura 4.47 – Janela de propriedades do Motor

Tabela 4.20 – Propriedades do Motor

Propriedade	Descrição
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Tipo de motor*	Indica o tipo de partida do motor (Partida direta ou Conversor estático p/ motor C.A.).
Número de pólos (tipo de rede)	Define o tipo de conexão do motor (3 pólos obrigatoriamente).
Fases	Define quais fases estão conectadas ao motor (L1-L2-L3 obrigatoriamente).
Potência ativa [kW]*	Define a potência ativa do motor.
Corrente nominal [A]	Define a corrente nominal de operação do motor. A corrente está relacionada à potência ativa do motor.
Tensão Nominal [V]	Define a tensão nominal do motor. A tensão nominal do motor somente pode variar 10% da tensão nominal da rede. A tensão está relacionada à corrente nominal do motor.
cos (φ)	Define o fator de potência do motor.
Rendimento η	Indica o rendimento do motor. O rendimento está relacionado à corrente nominal.
Relação entre a corrente de partida e a corrente nominal	Define a relação entre a corrente de partida e a corrente nominal do motor.
razão R/X	Define a razão R/X característica durante a partida do motor.
Classe de disparo	Define a classe de disparo referente ao tempo de ativação do motor.
Fator de utilização (fu)	Define a razão entre a capacidade instalada e a carga aplicada de fato.
Fator de regeneração do sistema	Define a proporção entre a potência ativa devolvida à rede e nominal do motor. Contribuição do motor no curto-circuito da rede.

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

O botão “Fixar como padrão”, localizado no canto inferior esquerdo da janela, garante, ao ser clicado, que todos os motores inseridos posteriormente terão as mesmas propriedades definidas para tal motor.

4.4.10. Chave seccionadora com fusível – baixa tensão

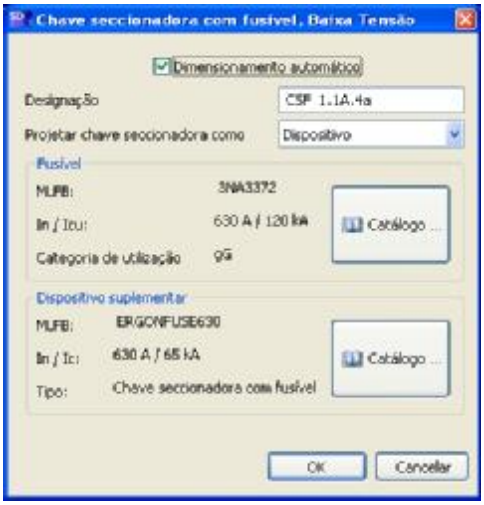

Figura 4.48 – Janela de propriedades da Chave seccionadora com fusível

Tabela 4.21 – Propriedades da Chave seccionadora com fusível

Propriedade	**Descrição**
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento da chave será automático. Esta opção é automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Projetar chave seccionadora como	Define aspecto construtivo da chave (no Brasil somente dispositivo disponível).
Fusível	O botão catálogo acessa o catálogo Siemens (veja item 4.6).
MLFB	Nomenclatura do produto selecionado.
In / Icu	Indica a corrente nominal / capacidade nominal de interrupção máxima em curto-circuito do dispositivo.
Categoria de utilização	Indica a finalidade e/ou tipo de atuação do fusível (veja anexo C).
Dispositivo suplementar	O botão catálogo acessa o catálogo Siemens (veja item 4.6).
MLFB	Nomenclatura do produto selecionado.
In / Ic	Indica a corrente nominal / corrente de corte do dispositivo.
Tipo	Indica o tipo de dispositivo suplementar.

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

4.4.11. Disjuntor – baixa tensão

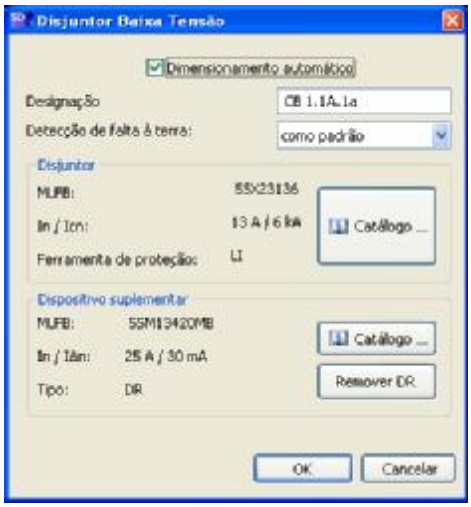

Figura 4.49 – Janela de propriedades do Disjuntor

Tabela 4.22 – Propriedades do Disjuntor

Propriedade	Descrição
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento do disjuntor será automático. Esta opção é automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Detecção de falta à terra	Define a utilização de dispositivos de detecção de falta à terra.
Disjuntor	O botão catálogo acessa o catálogo Siemens (veja item 4.6).
MLFB	Nomenclatura do produto selecionado.
In / Icu ou In / Icn	Indica a corrente nominal / capacidade nominal de interrupção máxima em curto-circuito (Icu) ou capacidade de estabelecimento em curto-circuito (Icn) do dispositivo.
Ferramenta de proteção	Indica as características de proteção asseguradas pelo dispositivo (L, N, S, I e G) (Veja anexo B).
Dispositivo suplementar	O botão catálogo acessa o catálogo Siemens (veja item 4.6).
MLFB	Nomenclatura do produto selecionado.
In / IΔn	Indica a corrente nominal / corrente diferencial residual nominal do dispositivo.
Tipo	Indica o tipo de dispositivo suplementar.

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

4.4.12. Chave seccionadora

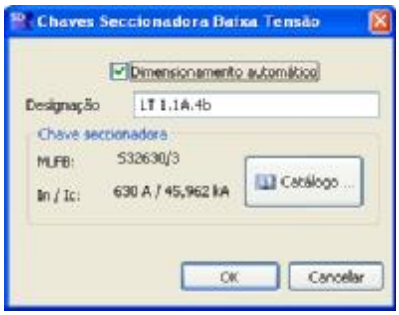

Figura 4.50 – Janela de propriedades da Chave seccionadora

Tabela 4.23 – Propriedades da Chave seccionadora

Propriedade	Descrição
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento da chave será automático. Esta opção é automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Chave seccionadora	O botão catálogo acessa o catálogo Siemens (veja item 4.6).
MLFB	Nomenclatura do produto selecionado.
In / Ic	Indica a corrente nominal / corrente de corte do dispositivo.

4.4.13. Fusível com base

Figura 4.51 – Janela de propriedades do Fusível com base

Tabela 4.24 – Propriedades do fusível com base

Propriedade	Descrição
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento do fusível será automático. Esta opção é automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Fusível	O botão catálogo acessa o catálogo Siemens (veja item 4.6).
MLFB	Nomenclatura do produto selecionado.

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

In / Icu	Indica a corrente nominal / capacidade nominal de interrupção máxima em curto-circuito do dispositivo.
Categoria de utilização	Indica a finalidade e/ou tipo de atuação do fusível (Veja anexo C).
Dispositivo suplementar	O botão catálogo acessa o catálogo Siemens (veja item 4.6).
MLFB	Nomenclatura do produto selecionado.
In / Ic	Indica a corrente nominal / corrente de corte do dispositivo.
Tipo	Indica o tipo de dispositivo suplementar.

4.4.14. DR

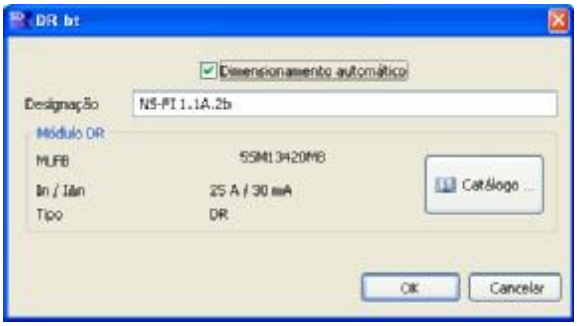

Figura 4.52 – Janela de propriedades do DR

Tabela 4.25 – Propriedades do Disjuntor

Propriedade	**Descrição**
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento do DR será automático. Esta opção é automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Módulo DR	O botão catálogo acessa o catálogo Siemens (veja item 4.6).
MLFB	Nomenclatura do produto selecionado.
In / IΔn	Indica a corrente nominal / corrente diferencial residual nominal do dispositivo.
Tipo	Indica o tipo de dispositivo suplementar.

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

4.4.15. Chave seccionadora fusível (tipo punho)

Figura 4.53 – Janela de propriedades da Chave seccionadora fusível (tipo punho)

Tabela 4.26 – Propriedades da Chave seccionadora fusível (tipo punho)

Propriedade	Descrição
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento da chave será automático. Esta opção é automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Projetar chave seccionadora como	Define aspecto construtivo da chave (somente dispositivo disponível no Brasil).
Fusível	O botão catálogo acessa o catálogo Siemens (veja item 4.6).
MLFB	Nomenclatura do produto selecionado.
In / Icu	Indica a corrente nominal / capacidade nominal de interrupção máxima em curto-circuito do dispositivo.
Categoria de utilização	Indica a finalidade e/ou tipo de atuação do fusível (Veja anexo C).
Dispositivo suplementar	O botão catálogo acessa o catálogo Siemens (veja item 4.6).
MLFB	Nomenclatura do produto selecionado.
In / Ic	Indica a corrente nominal / corrente de corte do dispositivo.
Tipo	Indica o tipo de dispositivo suplementar.

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

4.4.16. Disjuntor seccionador

Figura 4.54 – Janela de propriedades do Disjuntor seccionador

Tabela 4.27 – Propriedades do Disjuntor seccionador

Propriedade	Descrição
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento do disjuntor será automático. Esta opção é automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Disjuntor seccionador	O botão catálogo acessa o catálogo Siemens (veja item 4.6).
MLFB	Nomenclatura do produto selecionado.
In / Icu	Indica a corrente nominal / capacidade nominal de interrupção máxima em curto-circuito do dispositivo.

4.4.17. Dispositivos de média tensão

O SIMARIS® design é voltado para o dimensionamento da parte de baixa tensão da rede elétrica. No entanto, o software efetua o dimensionamento dos dispositivos entre a barra de média tensão e o primário do transformador.

4.4.17.1. Cabos/fios

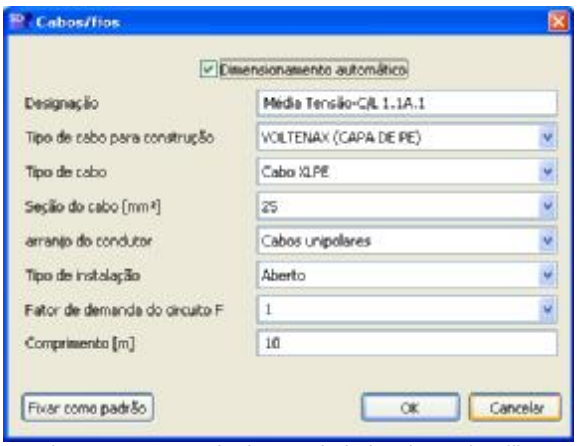

Figura 4.55 – Janela de propriedades dos Cabos/fios

Tabela 4.28 – Propriedades dos Cabos/fios

Propriedade	Descrição
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento dos cabos/fios será automático. Esta opção é

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

	automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Tipo de cabo para construção	Exemplos de cabos/fios disponíveis no mercado.
Tipo de cabo	Define o tipo de material isolante utilizado nos cabos/fios (somente XLPE disponível).
Seção do cabo [mm^2]	Define a seção do cabo.
Arranjo do condutor	Cabos unipolares ou cabos unipolares em tri fólio.
Tipo de instalação	Ao ar livre (Aberto) ou subterrâneo (Terra).
Fator de demando do circuito F	Define o fator de demanda do circuito.
Comprimento [m]*	Tamanho dos cabos/fios.

O botão “Fixar como padrão”, localizado no canto inferior esquerdo da janela, garante, ao ser clicado, que todos os cabos/fios de média tensão inseridos posteriormente terão as mesmas propriedades definidas para tais cabos/fios.

4.4.17.2. Disjuntor

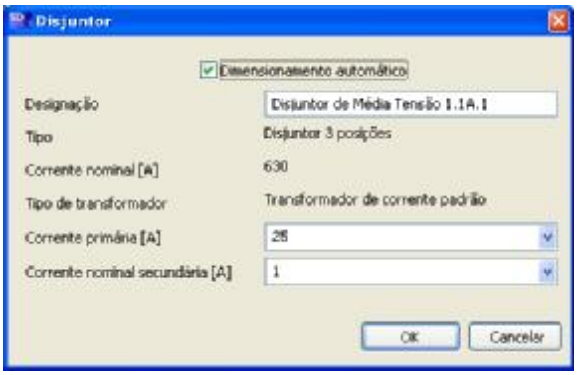

Figura 4.56 – Janela de propriedades do Disjuntor

Tabela 4.29 – Propriedades do Disjuntor

Propriedade	**Descrição**
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento da chave será automático. Esta opção é automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Tipo	Indica o tipo de disjuntor empregado.
Corrente nominal [A]	Define a corrente nominal do dispositivo.
Tipo de transformador	Dispositivo disparador para desligamento (somente Transformador de corrente padrão disponível).
Corrente primária [A]	Corrente nominal no primário do transformador de corrente.
Corrente nominal secundária [A]	Corrente nominal no secundário do transformador de corrente.

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

4.4.17.3. Chave seccionadora com fusível

Figura 4.57 – Janela de propriedades da chave seccionadora com fusível

Tabela 4.30 – Propriedades da chave seccionadora com fusível

Propriedade	Descrição
Dimensionamento automático	Selecionando esta opção o dimensionamento da chave será automático. Esta opção é automaticamente desabilitada caso altere-se determinados atributos.
Designação*	Nome atribuído ao dispositivo.
Tipo	Indica o tipo de chave empregada.
Corrente nominal do dispositivo [A]	Define a corrente nominal do dispositivo.
Tipo do fusível	Indica a finalidade e/ou tipo atuação do fusível.
Corrente nominal do fusível [A]	Define a corrente nominal do fusível.

4.5. Modos de operação

Antes de realizar o dimensionamento é necessário definir os modos de operação da rede clicando no botão da barra de ferramentas ou através da barra de menu (Veja item 2.1 e 2.2). Mesmo que o projetista não tenha definido os modos de operação, ao requisitar o dimensionamento do circuito, a caixa de diálogo pra definição abre-se automaticamente.

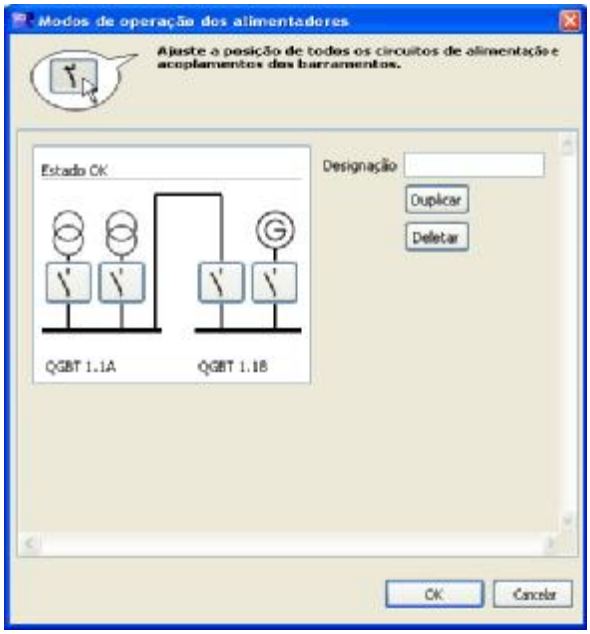

Figura 4.58 – Janela Modos de operação

* Indica as propriedades exibidas no Quadro de Propriedades (veja item 4.2).

Todos os alimentadores e acoplamentos estarão representados no diagrama. Para definir o modo de operação basta clicar nos botões que representam os comutadores. A cada clique o comutador alterna sua posição (fechado / aberto).

Para criar um novo modo de operação deve-se clicar no botão “duplicar”.

Caso o modo de operação apresente um estado não suportado, como dois tipos diferentes de alimentação conectados ao mesmo circuito simultaneamente uma mensagem de erro aparecerá, como ilustrado na figura 4.59. Fontes de força não ligadas ao sistema não produzem um resultado de dimensionamento.

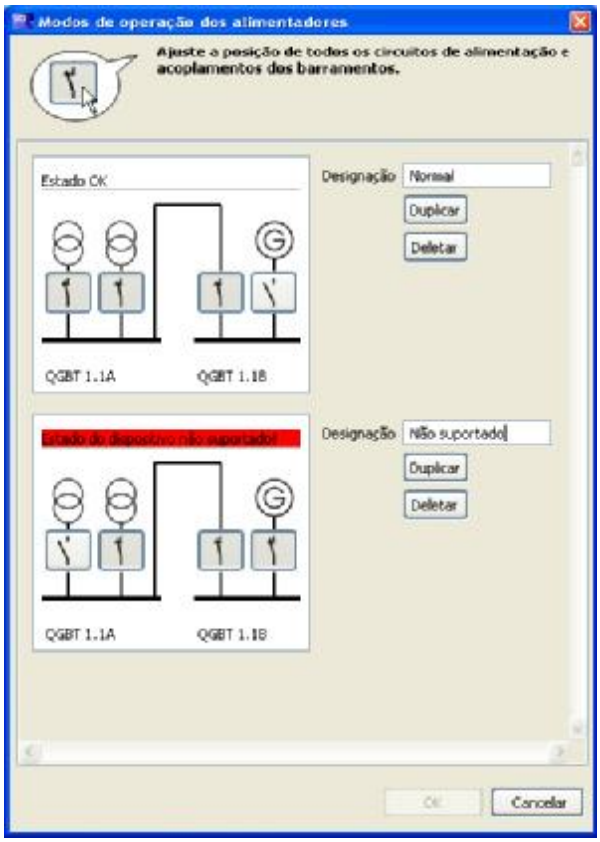

Figura 4.59 – Janela Modos de operação com modo não suportado

O botão “Deletar” exclui o modo de operação referido e o campo “designação” destina-se a identificação de cada modo.

4.6. Catálogo

O catálogo pode ser acessado através da janela de propriedades dos dispositivos de proteção de baixa tensão.

Dimensionando o circuito, os dispositivos de manobra serão especificados de acordo com os parâmetros calculados. O SIMARIS® design especifica o produto de forma otimizada. No entanto, o projetista pode acessar o catálogo e alterar as características ou mesmo o produto como desejar.

Como pode ser visto na figura, no canto esquerdo temos o quadro “Grupos de produto”, que indica as linhas de produtos disponíveis de acordo com o dispositivo de proteção escolhido no projeto. Ele funciona como uma estrutura de pastas em cascata que podem ser expandidas ou comprimidas a fim de encontrar o produto desejado.

No lado direito são exibidos os atributos do produto selecionado. Expandido o atributo, projetista tem toda a gama de aplicação deste produto.

A cor verde indica que aquele o valor daquele atributo já está definido. A cor amarela indica que ainda não um valor definido para o atributo. Para definir um valor para o atributo basta clicar sobre o valor desejado. O botão “Ok” somente será habilitado após todos os atributos serem definidos.

O botão “Nova seleção” desassocia os valores já definidos de seus respectivos atributos.

Quanto aos valores do atributo, a cor preta indica os valores disponíveis para o código MLFB ou trecho de código já descrito na caixa de texto na parte superior da janela. A cor vermelha indica que aqueles valores correspondem a um código MLFB diferente do especificado.

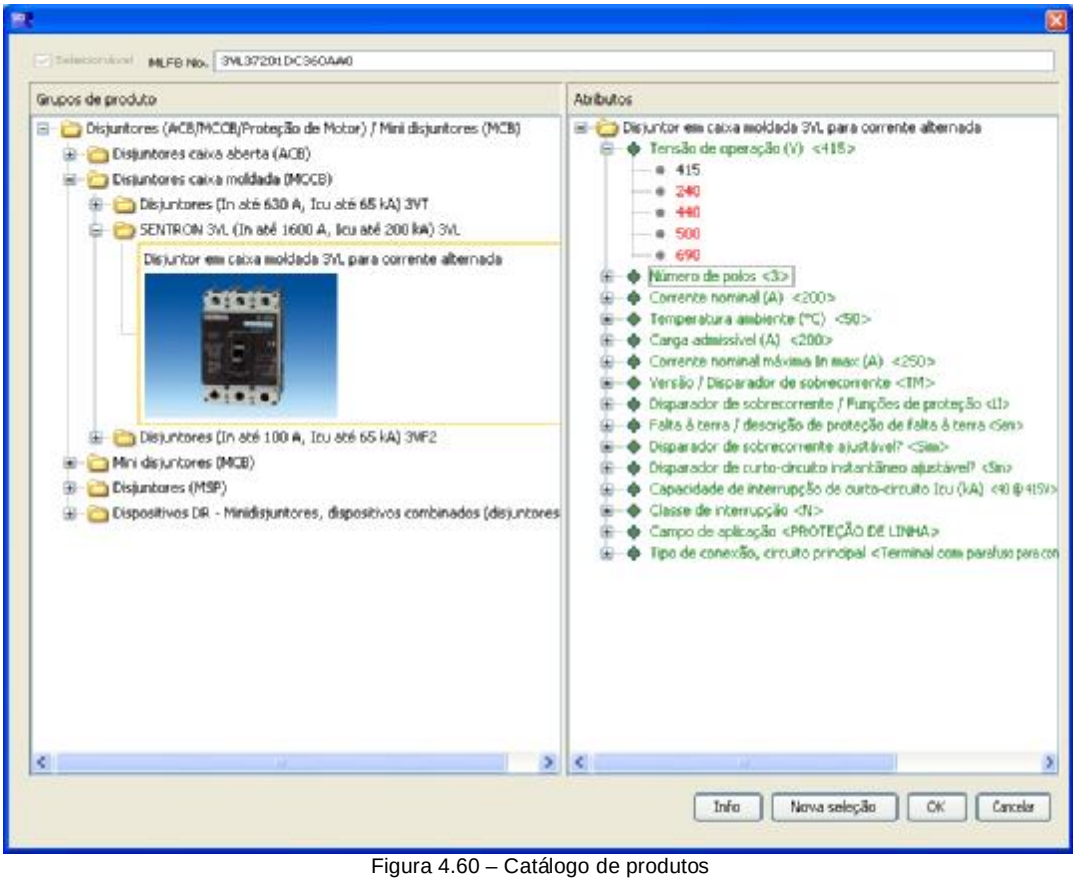
MLFB No.
Grupos de produto
Disjuntores (ACB/MCCB/Proteção de Motor) / Mini disjuntores (MCB)
Disjuntores caixa aberta (ACB)
Disjuntores caixa moldada (MCCB)
Disjuntores (In até 630 A, Icu até 65 kA) 3VT
SENTRON 3VL (In até 1600 A, Icu até 200 kA) 3VL
Disjuntor em caixa moldada 3VL para corrente alternada
Disjuntores (In até 100 A, Icu até 65 kA) 3NP2
Mini disjuntores (MCB)
Disjuntores (MSP)
Dispositivos DR - Minidisjuntores, dispositivos combinados (disjuntores
Atributos
Disjuntor em caixa moldada 3VL para corrente alternada
Tensão de operação (V) <415>
415
240
440
500
690
Número de polos <3>
Corrente nominal (A) <200>
Temperatura ambiente (°C) <50>
Carga admissível (A) <200>
Corrente nominal máxima In max (A) <250>
Versão / Disparador de sobrecorrente <TM>
Disparador de sobrecorrente / Funções de proteção <I>
Falta à terra / descrição de proteção de falta à terra <Sen>
Disparador de sobrecorrente ajustável? <Sim>
Disparador de curto-circuito instantâneo ajustável? <Sin>
Capacidade de interrupção de curto-circuito Icu (kA) <40 @ 415V>
Classe de interrupção <N>
Campo de aplicação <PROTEÇÃO DE LINHA>
Tipo de conexão, circuito principal <Terminal com parafuso para con
Info
Nova seleção
OK
Cancelar

Figura 4.60 – Catálogo de produtos

O catálogo também pode ser utilizado para consulta dos dados técnicos de qualquer dispositivo de proteção do portfólio da Siemens Brasil. Basta o projetista digitar o código MLFB do produto desejado ou parte dele e pressionar a tecla ENTER para ter acesso aos atributos do mesmo. O botão “info” exibe o nome das linhas de produtos contidas no banco dados do SIMARIS® design.

4.7. Mensagens

Através do quadro de mensagens o SIMARIS® design alerta o usuários sobre possíveis no projeto. O número entre colchetes, circulado em vermelho na figura abaixo, indica o número de mensagens existentes.

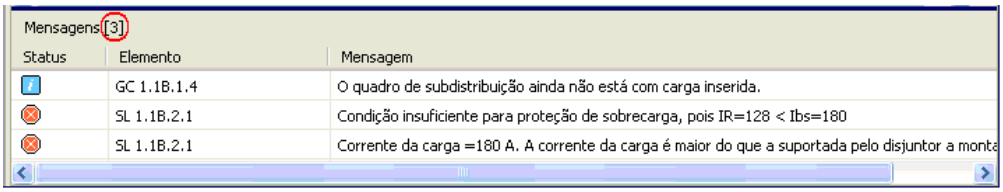
Mensagens [3]
Status
Elemento
Mensagem
GC 1.1B.1.4
O quadro de subdistribuição ainda não está com carga inserida.
SL 1.1B.2.1
Condição insuficiente para proteção de sobrecarga, pois IR=128 < Ibs=180
SL 1.1B.2.1
Corrente da carga =180 A. A corrente da carga é maior do que a suportada pelo disjuntor a monta

Figura 4.61 – Quadro de mensagens

Cada mensagem é composta de três informações: status, elemento e mensagem. O "status" identifica o tipo do alerta através de um símbolo. A tabela abaixo explica o significado de cada símbolo.

Tabela 4.31 – Significado dos símbolos de alerta

Símbolo	Significado
	Indica que a mensagem é apenas uma informação para o projetista.
	Indica uma advertência. É necessário atentar para o aviso, mas não representa uma falha.
	Indica uma falha e o projetista deve resolver o problema.
	Indica um erro dimensional no projeto.

O campo "elemento" indica o nome do dispositivo ao qual a mensagem se refere. O campo "mensagem" trata da mensagem propriamente dita.

Ao clicar duas vezes sobre a mensagem o SIMARIS® design destaca em vermelho o ponto onde se encontra o problema. Clicando-se com o botão direito do *mouse* no quadro de mensagens um menu de contexto é exibido, com as opções seguintes opções:

- Deletar mensagens gerais;
- Deletar erros dimensionais.

4.8. Seletividade

Clicando em Seletividade no menu Visualizar, ou no botão correspondente na barra de ferramentas, o projetista pode observar e ajustar as curvas de disparo dos dispositivos. Para tanto, é necessário, inicialmente, selecionar o circuito cujas curvas desejam-se estudar.

No exemplo abaixo, tem-se um circuito que possui dois dispositivos de proteção, ambos disjuntores. Cada aba da janela apresenta a curva de um dos dispositivos.

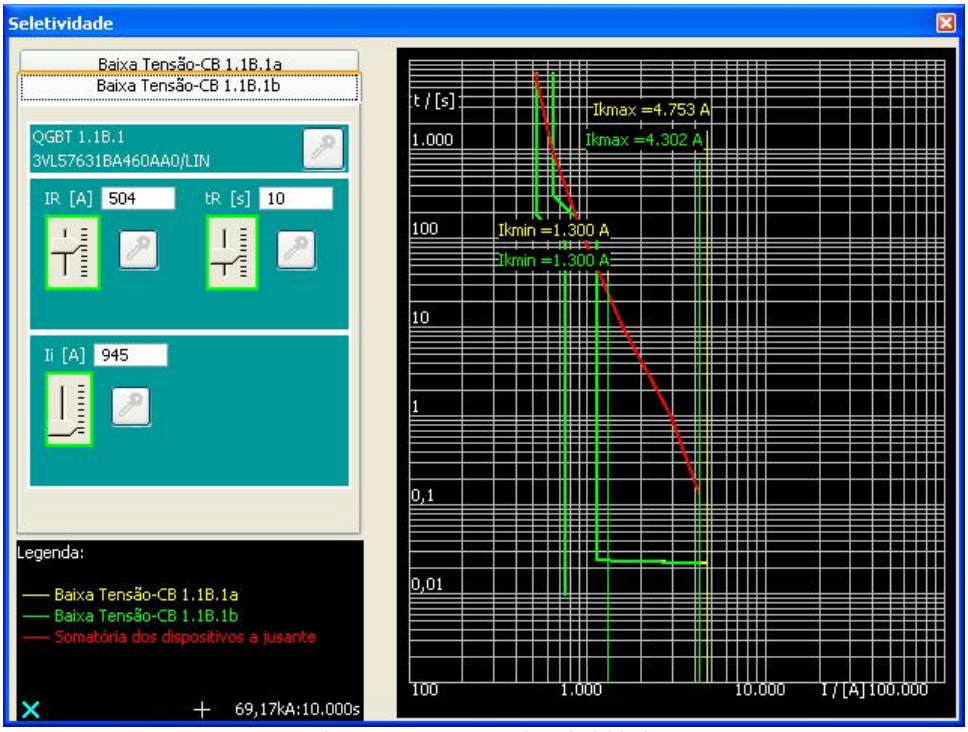

Figura 4.62 – Curvas de seletividade

O gráfico indicará a curva tempo x corrente do dispositivo tratado, do outro dispositivo do circuito, da somatória dos dispositivos a montante e da somatória dos dispositivos a jusante, conforme a ocorrência. A legenda no canto inferior esquerdo indica o significado de cada curva.

Somente determinados disjuntores permitem o ajuste da curva de disparo. Caso o dispositivo de proteção selecionado enquadre-se entre eles, serão apresentados seletores e caixas de texto para definição dos valores de corrente e tempo de disparo. Além disso, as possibilidades de ajuste da curva de disparo dependem da ferramenta de proteção utilizada no disjuntor (veja anexo B).

Ao lado de cada seletor da curva de disparo é encontrado um botão com uma chave. Clicando sobre esse botão o ajuste é fixado. Mesmo que após isso o projetista faça alterações no diagrama e redimensione a rede o ajuste será mantido. Se o redimensionamento indicar outro dispositivo, o SIMARIS® ajustará parâmetro para o valor mais próximo possível do definido anteriormente.

5. Relatório final

Quando o Unifilar e o dimensionamento estiverem completos, podemos prosseguir para o último passo: Relatório final.

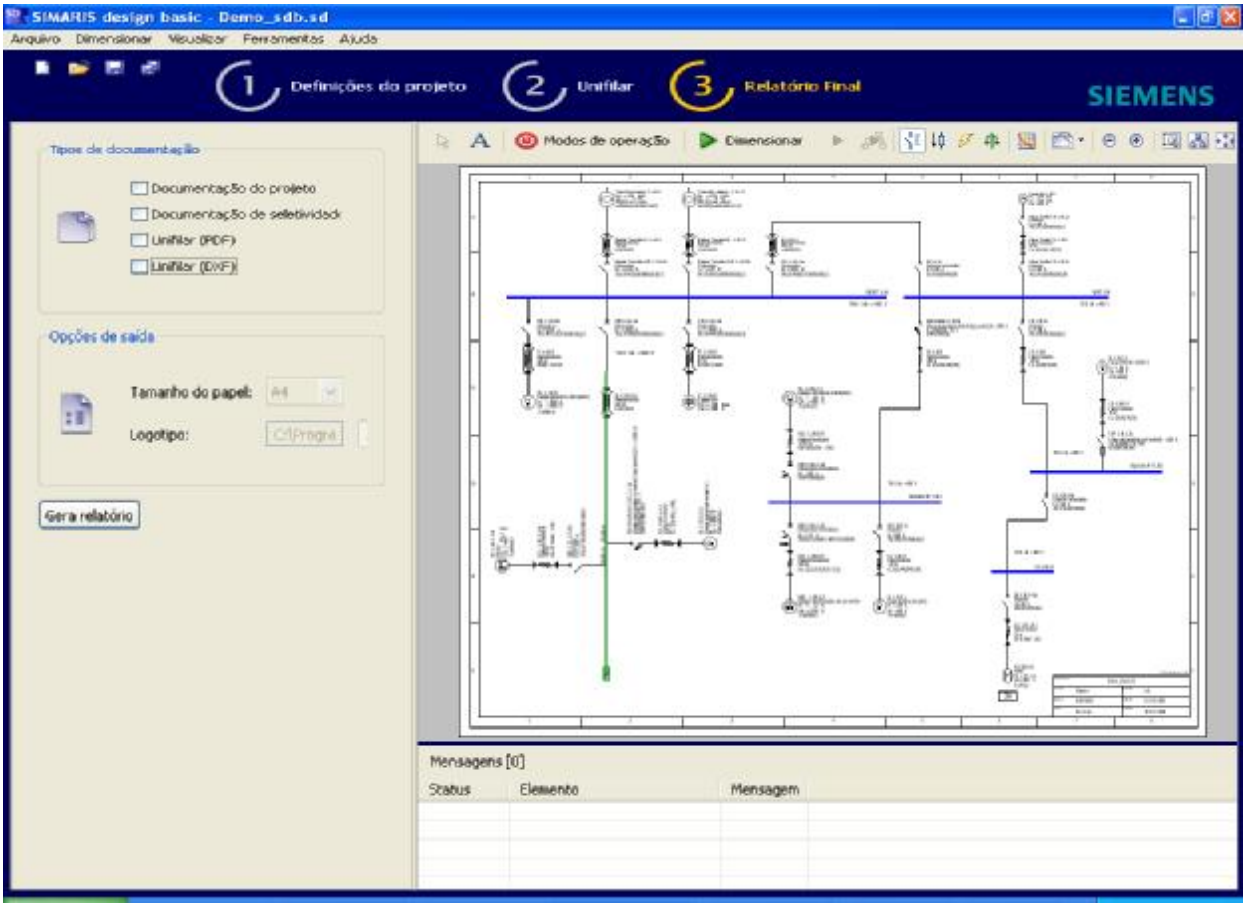

Figura 5.1 – Área de trabalho Relatório Final

No canto esquerdo da figura 5.1 são exibidas caixas de seleção que permitem escolher os tipos e opções de documentação. Cada opção está descrita na tabela abaixo.

Tabela 5.1 – Menu da área de trabalho Relatório final

Opção	Descrição
Tipos de documentação	
Documentação do projeto	Inclui parâmetros do projeto da rede de média e baixa tensão, modos operacionais de rede conforme definidos na logística de alimentação, listagem estruturada de todos os equipamentos juntamente com os parâmetros técnicos e resultados de cálculo no local de instalação da rede.
Documentação da seletividade	Inclui características de acionamento em forma de curvas para os dispositivos de comutação, especificando os Ik_{max} e Ik_{min} no local da instalação, documentação dos valores de configuração de comutação.

Unifilar (PDF)	Versão atualizada do diagrama de circuito equivalente em formato PDF.
Unifilar (DXF)	Versão atualizada do diagrama de circuito equivalente em formato DXF.
Opções de saída	
Tamanho do papel	Define o tamanho do papel para a saída da documentação.
Logotipo	Permite o carregamento do arquivo logo da empresa, por exemplo, em formato JPG / JPEG para apresentação dos dados.

Todos os tipos de documento podem ser selecionados simultânea ou separadamente desmarcando suas respectivas caixas. O botão “Gera relatório” produz, efetivamente, os tipos de documentação desejada.

Visto que diferentes tipos de cálculos podem ser visualizados no diagrama, os dados impressos no unifilar serão aqueles que estão visíveis no diagrama no momento.

6. Iniciando o SIMARIS® design basic

Ao iniciar o SIMARIS® design basic, a janela vista na figura abaixo será apresentada ao projetista. Nas seções seguintes estão detalhadas as opções desta janela.

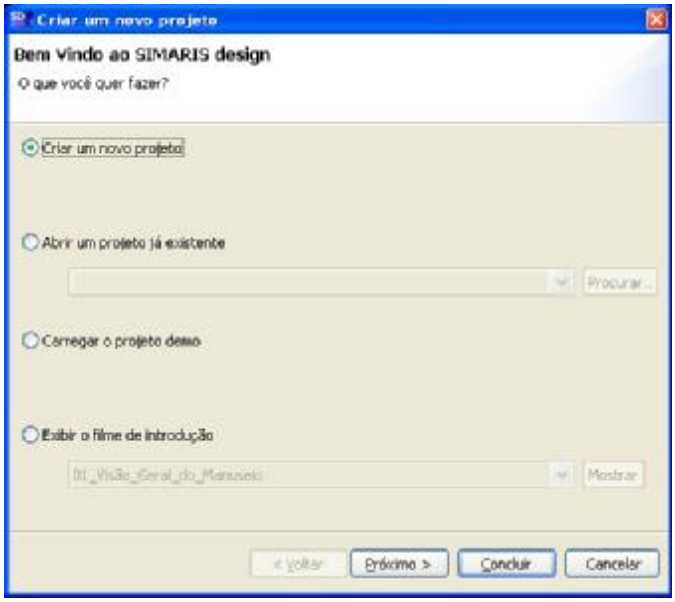

Figura 6.1 – Janela inicial do SIMARIS®

6.1. Criar um novo projeto

Selecionando esta opção o programa irá criar um novo projeto em branco. Caso clique-se imediatamente no botão “Concluir”, o projeto criado terá as definições de média e baixa tensão padrão do software.

Porém, caso clique-se no botão “Próximo”, os dados para definição do projeto serão requisitados através desta janela em três etapas: Dados do projeto, Média tensão e Baixa tensão, respectivamente. Para transitar entre as etapas basta clicar nos botões “Próximo” e “Voltar”.

As figuras 6.2, 6.3 e 6.4 representam cada etapa das definições do projeto.

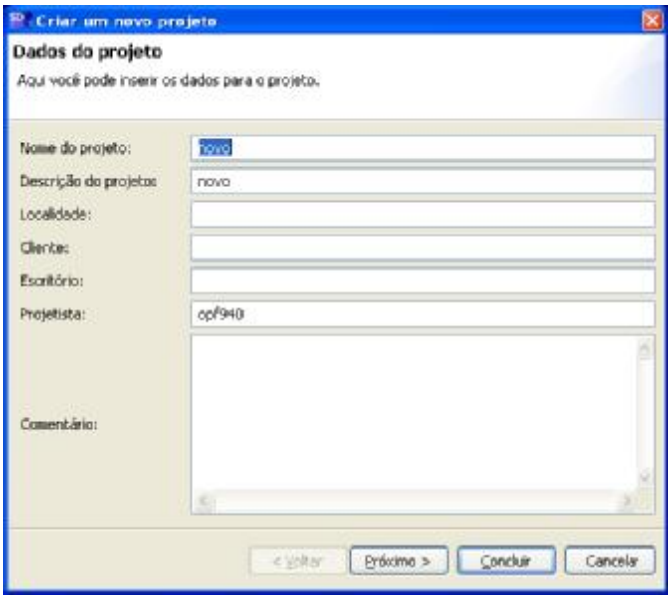

Figura 6.2 – Etapa para entrada dos Dados do projeto

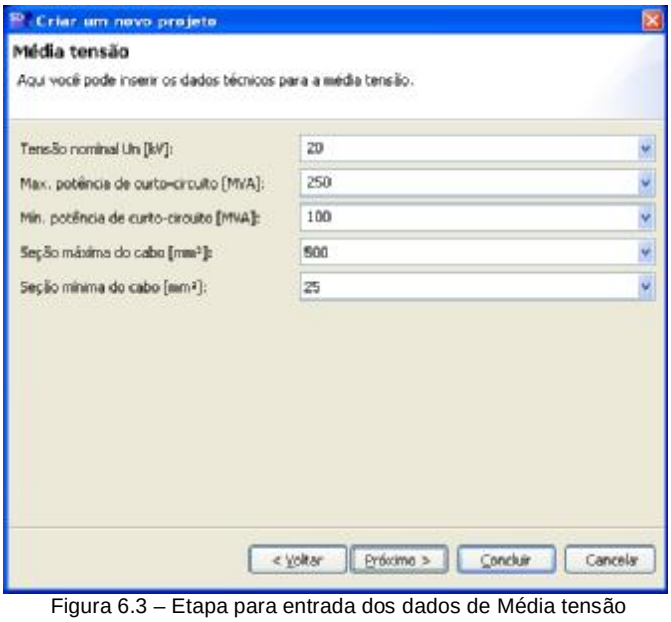

Figura 6.3 – Etapa para entrada dos dados de Média tensão

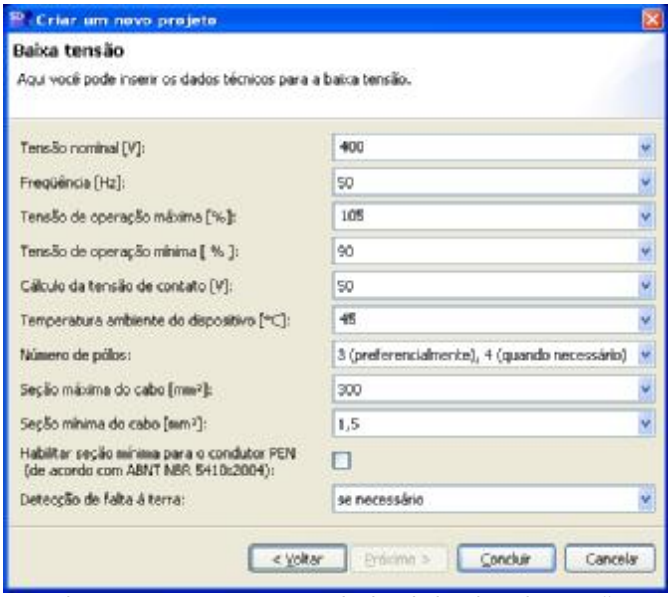

Figura 6.4 – Etapa para entrada dos dados de Baixa tensão

Estas etapas referem-se, diretamente, as informações contidas na área de trabalho “Definições do projeto”, portanto para maiores informações veja item 3.

Concluindo o preenchimento destas etapas, o SIMARIS® direciona o projetista à área de trabalho “Unifilar”.

Obviamente, estes dados podem ser alteradas a qualquer momento acessando-se as “Definições do projeto”.

Sempre que um novo projeto for criado o software exibirá esta janela ao projetista.

6.2. Abrir um projeto já existente

Esta opção permite carregar um projeto existente. Para tal, basta digitar o caminho do arquivo ou procurá-lo através do botão localizado à direita da caixa de texto. Na lista da caixa

de texto ficam armazenados os arquivos utilizados recentemente.

Após indicar o arquivo, basta um clique no botão “Concluir” para abrir o projeto.

6.3. Carregar o projeto demo

Esta opção permite ao projetista abrir o projeto de demonstração que acompanha o SIMARIS® design basic.

6.4. Exibir o filme de introdução

Cinco filmes de introdução acompanham o SIMARIS® design 4.1basic. Estes filmes compõem um guia rápido de utilização do software.

Após escolhido o filme, basta clicar sobre o botão “Mostrar”. Os nomes dos filmes são intuitivos sobre o tema tratado pelos mesmos.

7. Exemplo prático

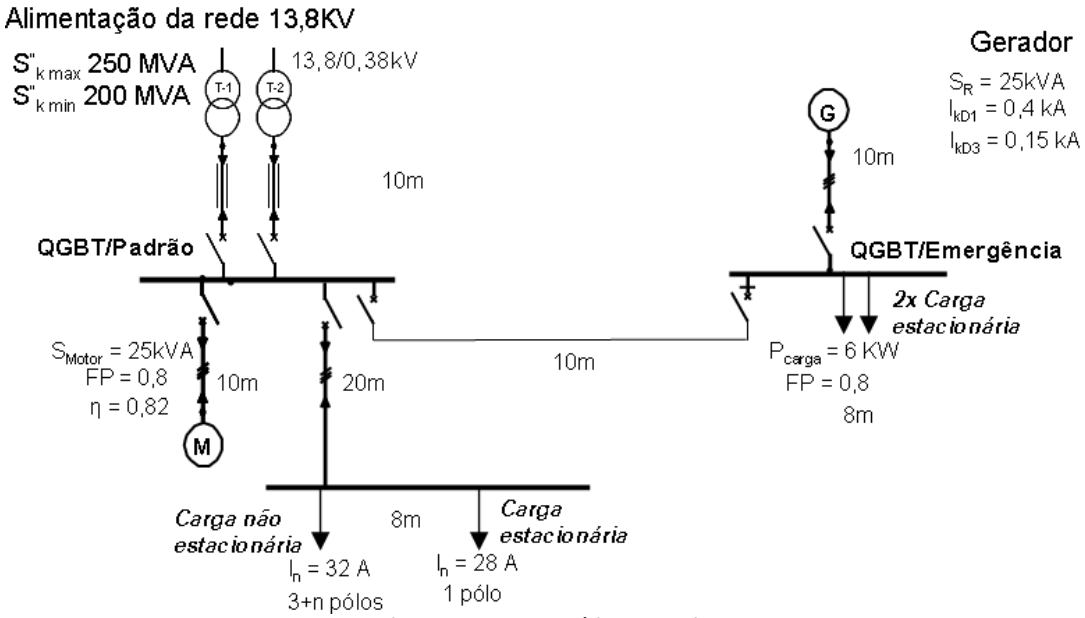

Figura 7.1 – Esquemático exemplo

Inicialmente, o usuário deve clicar sobre o atalho do SIMARIS® design basic na área de trabalho ou na barra "iniciar" do Windows. Ao abrir o programa apresentará a tela da figura 7.1.

Nesta etapa deve-se escolher a opção "Criar um novo projeto" e clicar no botão "Próximo". Daqui em diante, os valores modificados serão indicados nas figuras com fundo amarelo.

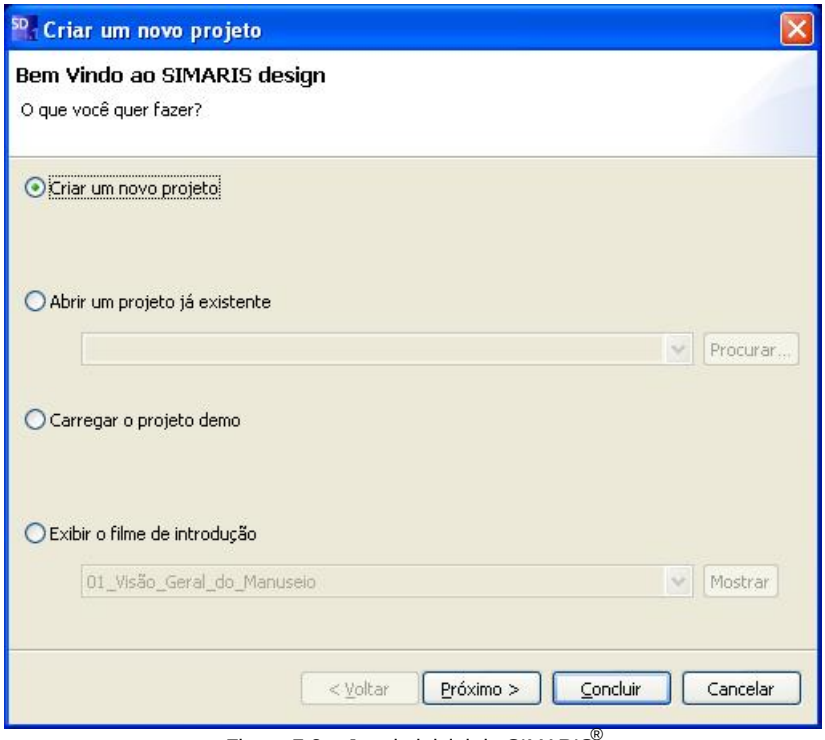

Figura 7.2 – Janela inicial do SIMARIS®

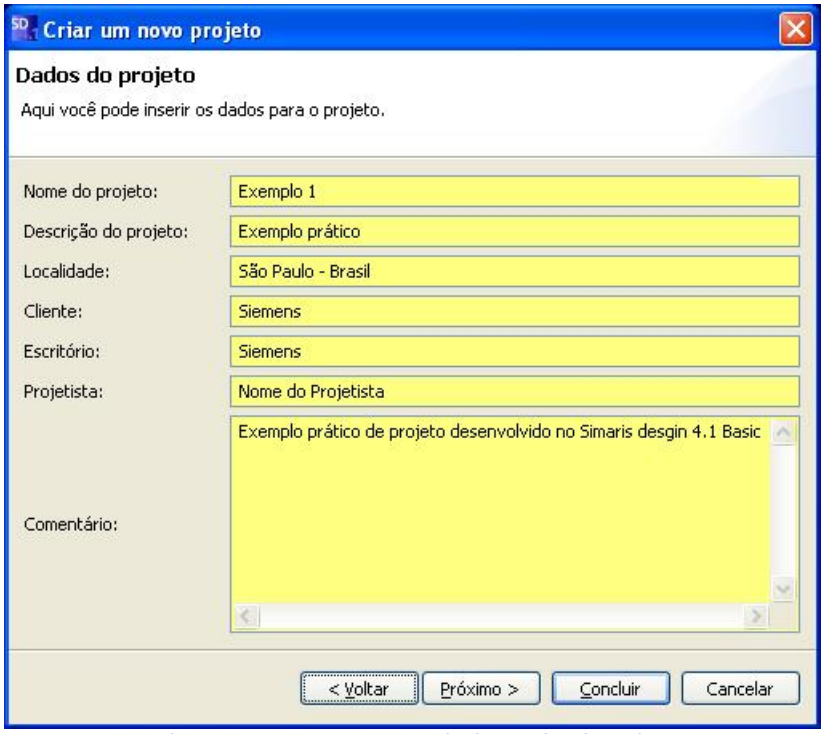

Figura 7.3 – Etapa para entrada dos Dados do projeto

Os dados do projeto podem ser preenchidos como na figura acima. Clicando em próximo os valores de média tensão são exibidos. Altere os valores conforme a figura 7.4.

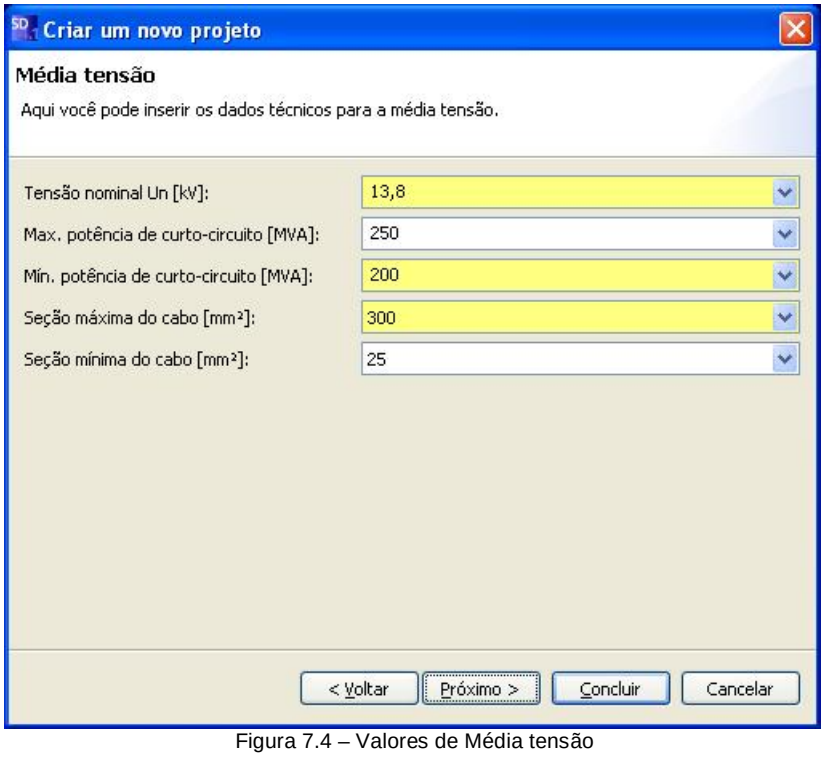

Figura 7.4 – Valores de Média tensão

Clique no botão “Próximo” para acessar os valores de baixa tensão.

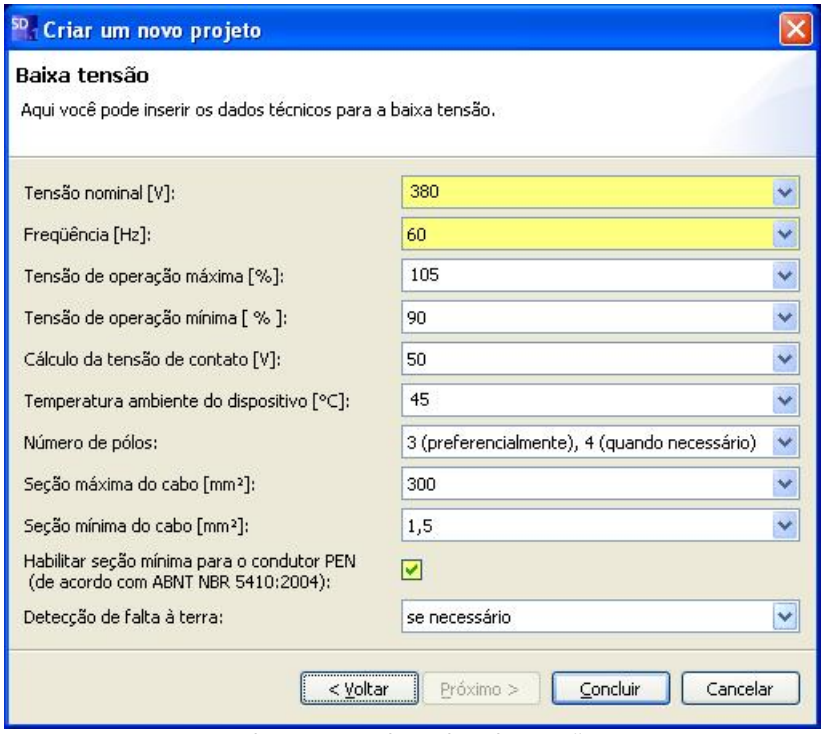
Criar um novo projeto
Baixa tensão
Aqui você pode inserir os dados técnicos para a baixa tensão.
Tensão nominal [V]: 380
Freqüência [Hz]: 60
Tensão de operação máxima [%]: 105
Tensão de operação mínima [%]: 90
Cálculo da tensão de contato [V]: 50
Temperatura ambiente do dispositivo [°C]: 45
Número de pólos: 3 (preferencialmente), 4 (quando necessário)
Seção máxima do cabo [mm²]: 300
Seção mínima do cabo [mm²]: 1,5
Habilitar seção mínima para o condutor PEN (de acordo com ABNT NBR 5410:2004):
Detecção de falta à terra: se necessário
< Voltar
Próximo >
Concluir
Cancelar

Figura 7.5 – Valores de Baixa tensão

Clicando em "Concluir" o SIMARIS® apresentará o unifilar para o design do projeto. Primeiramente, altere o tamanho do papel para A3 paisagem, seguindo o exemplo.

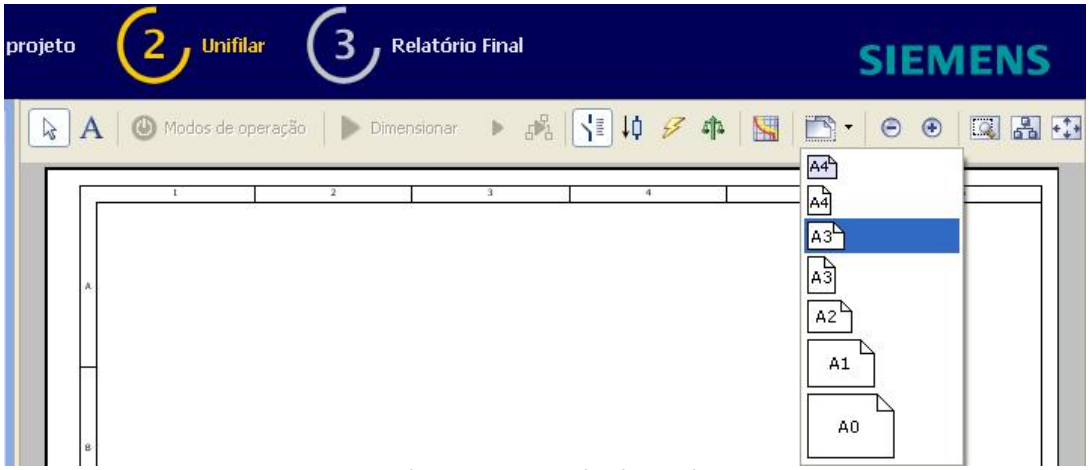

Figura 7.6 – Tamanho do papel

Feito isto, o projetista deve selecionar um transformador com média tensão na biblioteca e adicioná-lo ao diagrama.

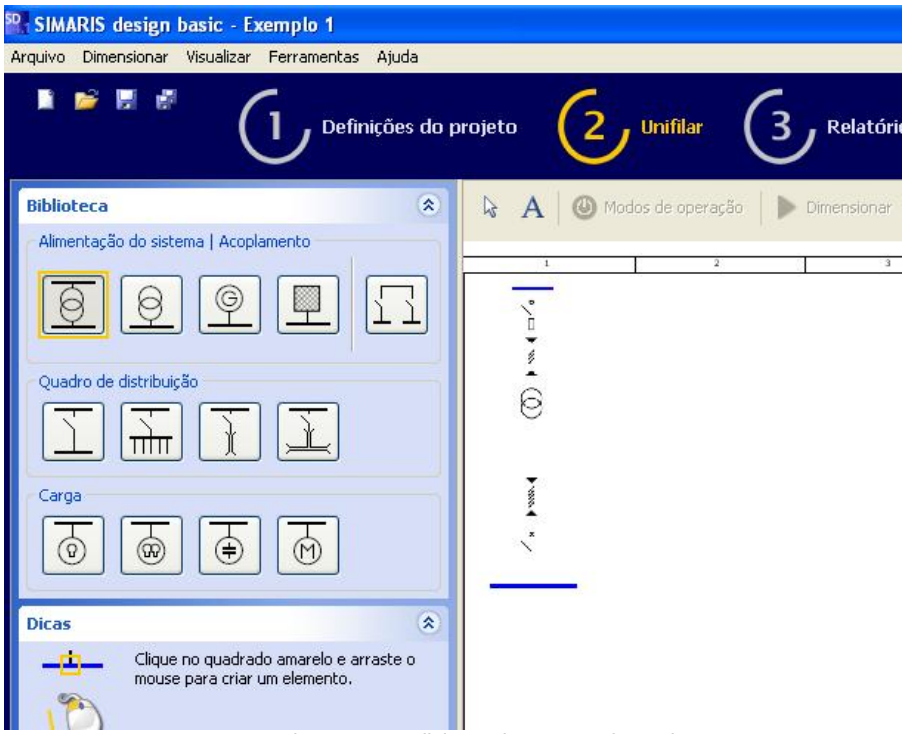

Figura 7.7 – Adicionando um transformador

Preencha as características do circuito seguindo a figura 7.8.

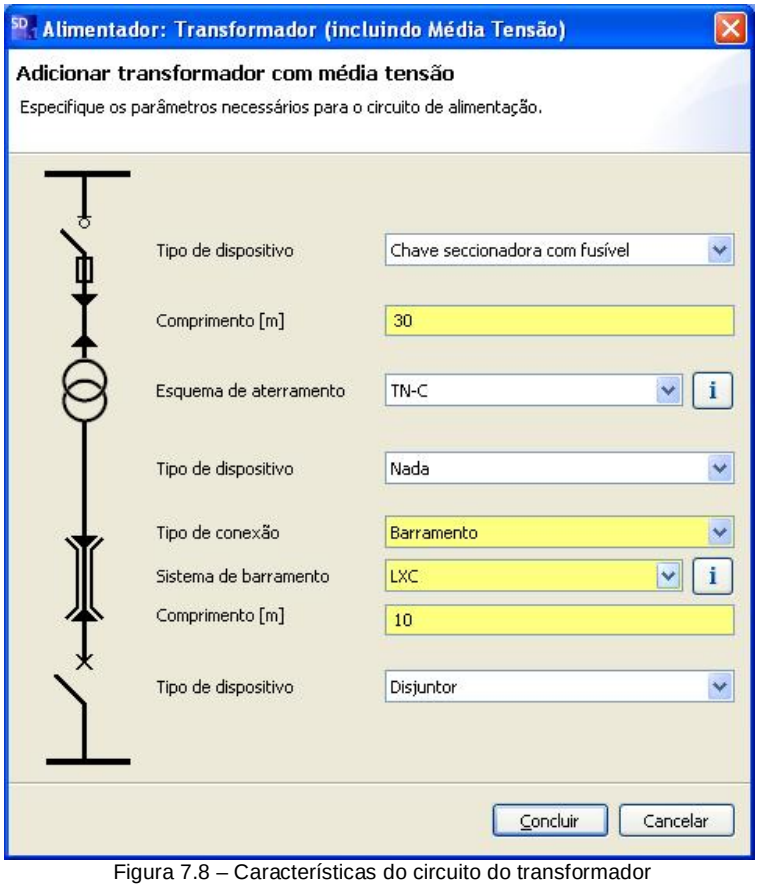

Figura 7.8 – Características do circuito do transformador

Permanecendo com o transformador com média tensão selecionado, procure o quadrado amarelo, como visto abaixo, no “QGBT/Padrão”, clique sobre ele e arraste o *mouse* para adicionar outro transformador com os mesmos valores.

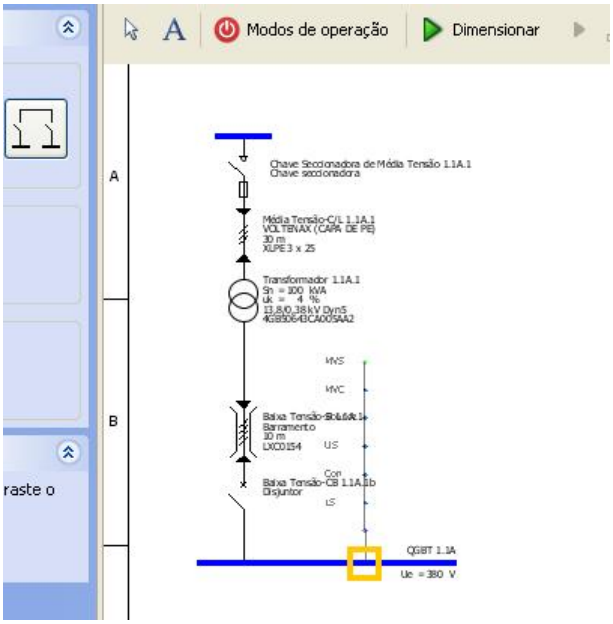

Figura 7.9 – Adicionando outro elemento ao projeto

Selecione o quadro geral e altere sua designação no quadro de propriedades.

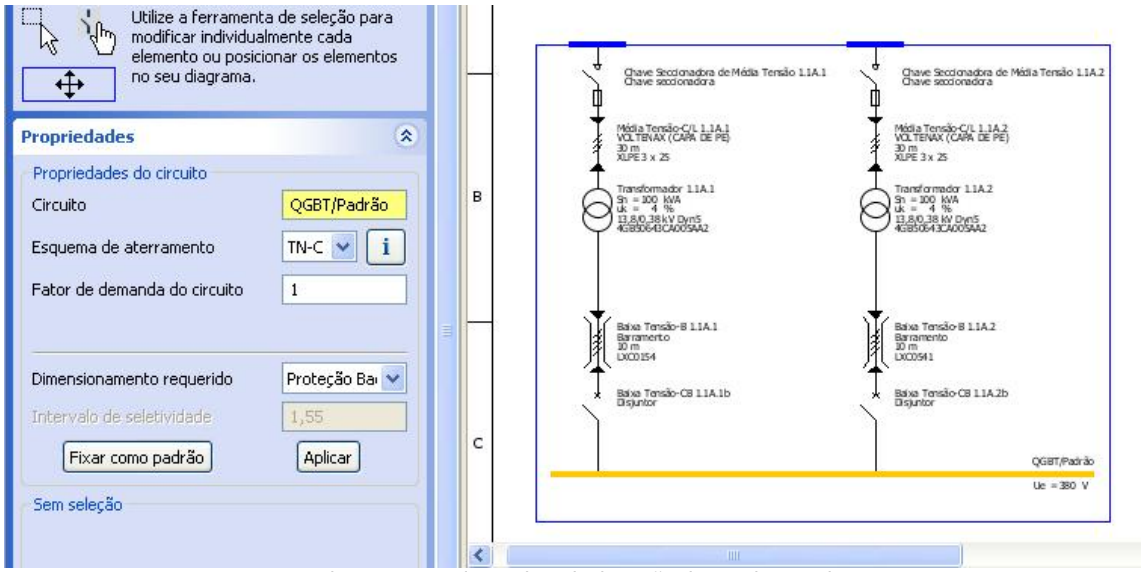

Figura 7.10 – Alterando a designação do quadro geral

Em seguida, selecione o acoplamento na biblioteca de circuitos para criar o quadro geral de emergência. Procure um quadrado amarelo em um ponto intermediário do quadro geral padrão. Um acoplamento a partir de um ponto intermediário do quadro geral será unidirecional, já um acoplamento a partir de uma extremidade do quadro será bidirecional. Pressione o botão esquerdo do *mouse* sobre o quadrado amarelo e arraste para a direção que desejar.

Ao soltar o botão a janela da figura 7.11 será exibida. Clique em “Próximo” e passe para a definição do circuito de acoplamento (ver figura 7.12).

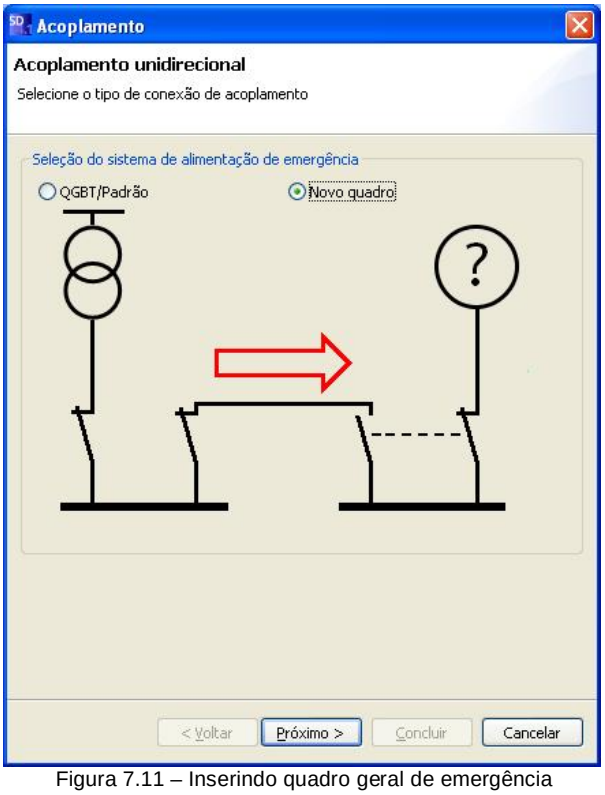

Figura 7.11 – Inserindo quadro geral de emergência

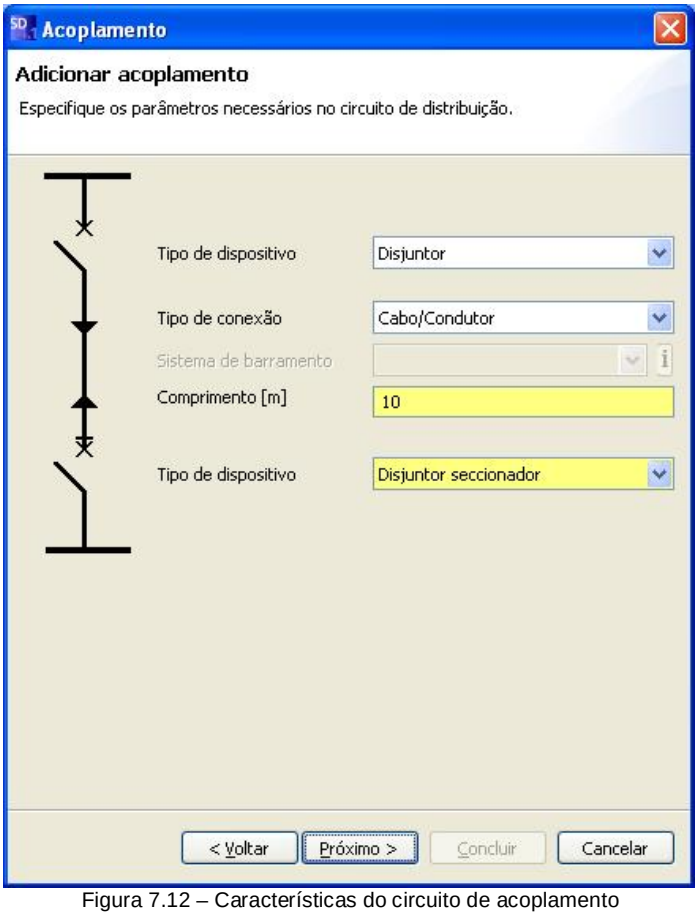

Figura 7.12 – Características do circuito de acoplamento

Ao clicar no botão “Próximo”, o projetista deve escolher o tipo de alimentação do quadro de emergência. Selecione “Gerador” e clique no botão “Próximo” novamente para acessar as características do circuito de alimentação.

Faça as alterações indicadas na figura 7.13 e clique em “Concluir”. O diagrama deve ser semelhante ao exibido na figura 7.14.

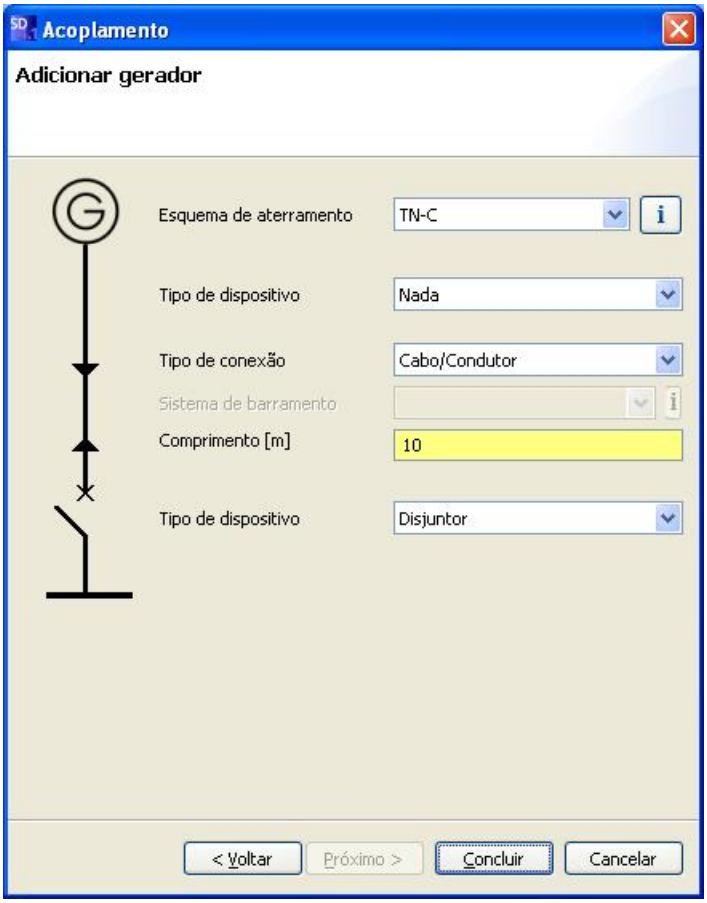

Figura 7.13 – Características do circuito do gerador

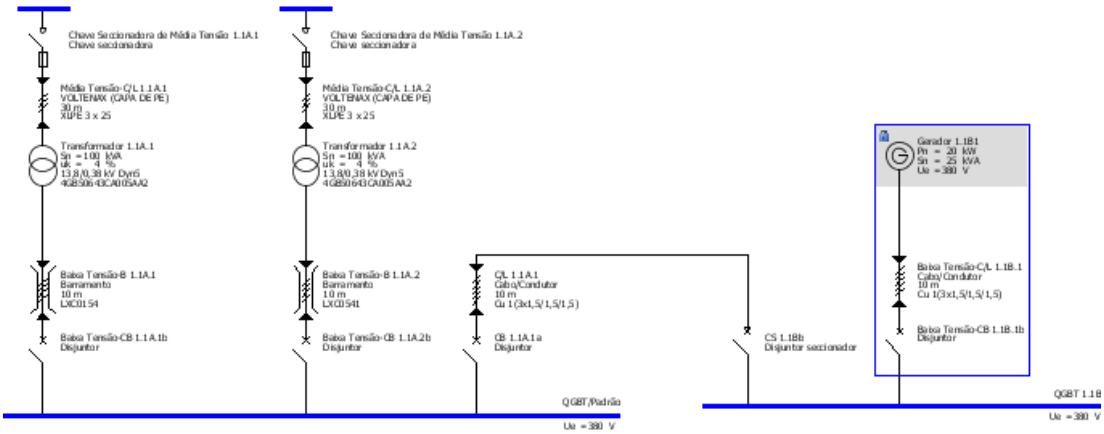

Figura 7.14 – Diagrama parcial do exemplo prático

Altere o nome do segundo quadro geral para “QGBT/Emergência”, seguindo o procedimento realizado para o outro quadro.

Em seguida, altere para o modo de edição, clicando sobre a seta na barra de ferramentas, e dê um duplo clique sobre o gerador para acessar suas propriedades. Modifique os valores como indicado na figura 7.15.

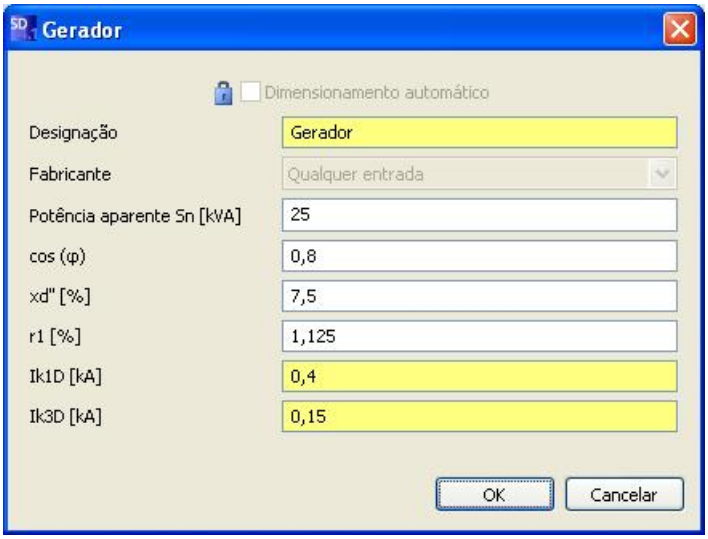

Figura 7.15 – Definindo propriedades do gerador

Toda a alimentação está definida. Agora as cargas serão tratadas, começando pelas cargas essenciais. Na biblioteca de circuitos, clique sobre a carga resistiva (estacionária). Depois procure com o *mouse* um quadrado amarelo sobre o quadro geral de emergência. Encontrando-o segure o botão esquerdo do *mouse* e arraste para qualquer direção, como na figura 7.16.

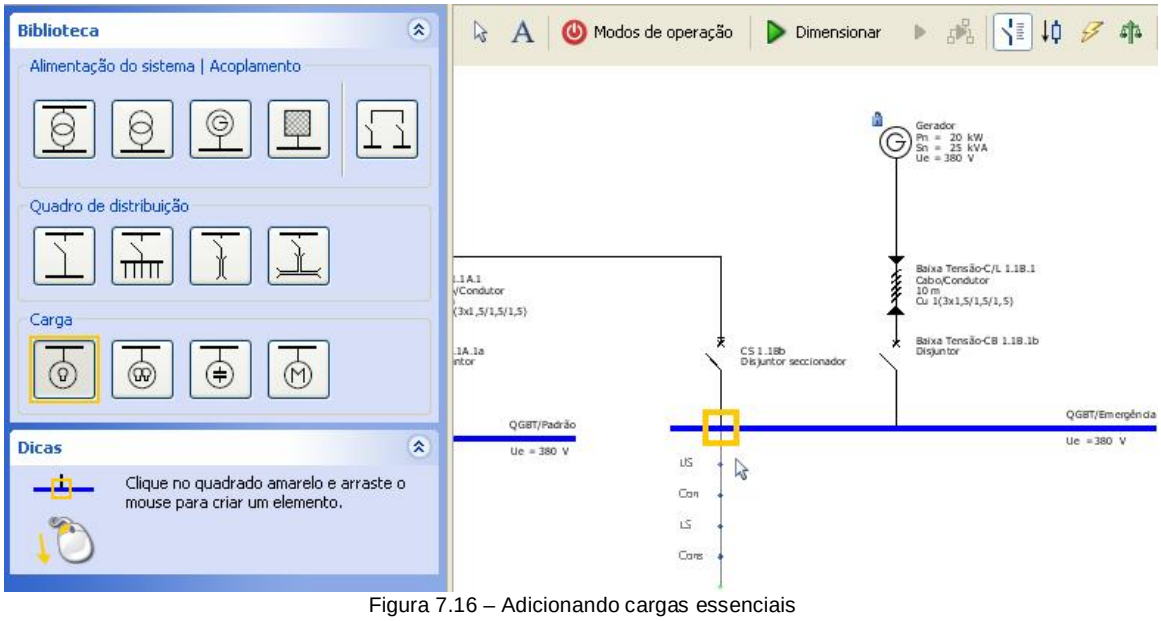

Figura 7.16 – Adicionando cargas essenciais

Ao soltar o botão do *mouse*, o assistente para inserção do circuito será exibido. Faça as alterações indicadas na figura 7.17. Observando o diagrama da figura 7.1, vê-se que há dois circuitos idênticos conectados ao quadro geral de emergência. O projetista tem a opção de repetir o processo de inserção ou apenas indicar o número 2 (dois) na propriedade quantidade. Aqui se optou pela segunda opção.

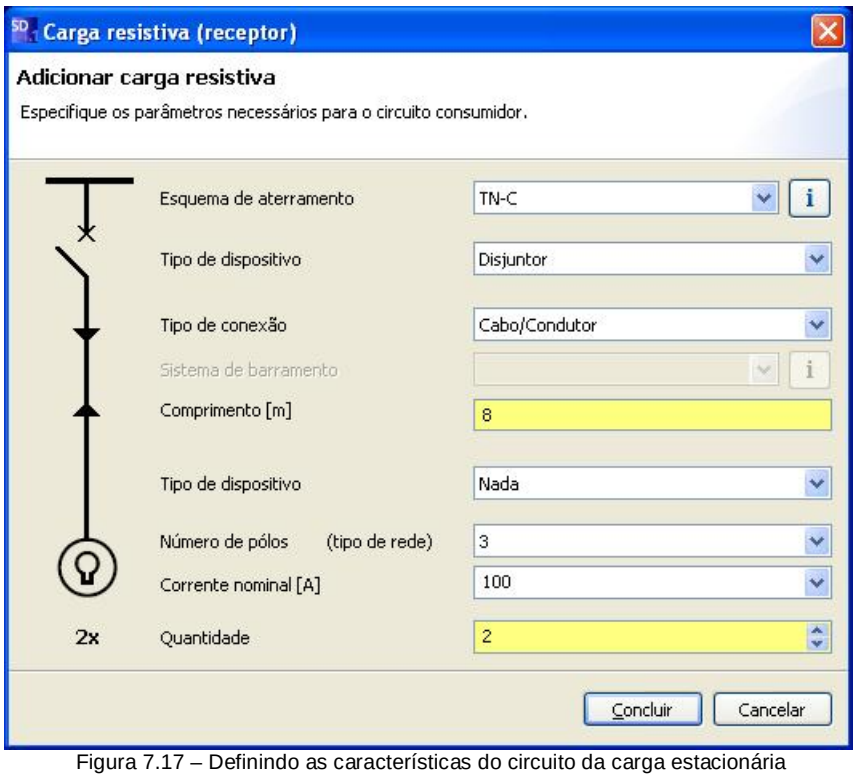

Figura 7.17 – Definindo as características do circuito da carga estacionária

Para definir a potência e o fator de potência dessa carga é necessário acessar as propriedades dela, através de um duplo clique sobre a mesma. Note que alterando a potência ativa, o SIMARIS® design calcula automaticamente o valor da corrente nominal.

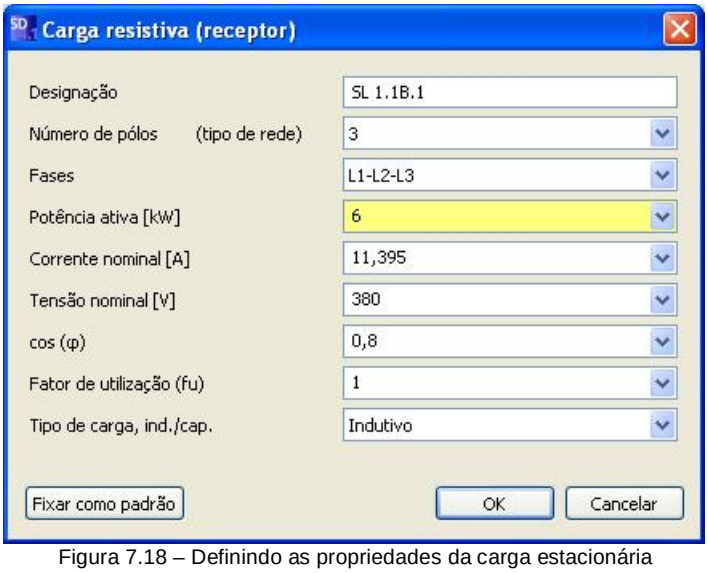

Figura 7.18 – Definindo as propriedades da carga estacionária

Depois, selecione um motor na biblioteca e adicione-o ao quadro geral principal. O procedimento é o mesmo da inserção de cargas. Abaixo estão indicados os valores que devem ser inseridos neste circuito. Não é possível definir o valor da potência aparente diretamente. Então, o projetista calcular o valor da potência ativa (20 kW), multiplicando a potência aparente pelo fator de potência.

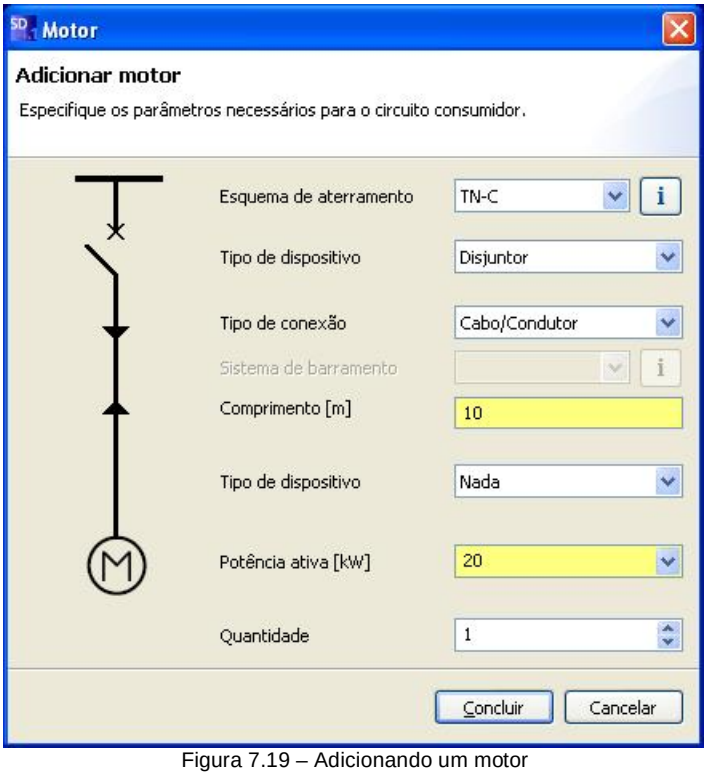

Figura 7.19 – Adicionando um motor

Para definir o rendimento do motor é necessário acessar suas propriedades. Note que, novamente, a corrente nominal é recalculada automaticamente.

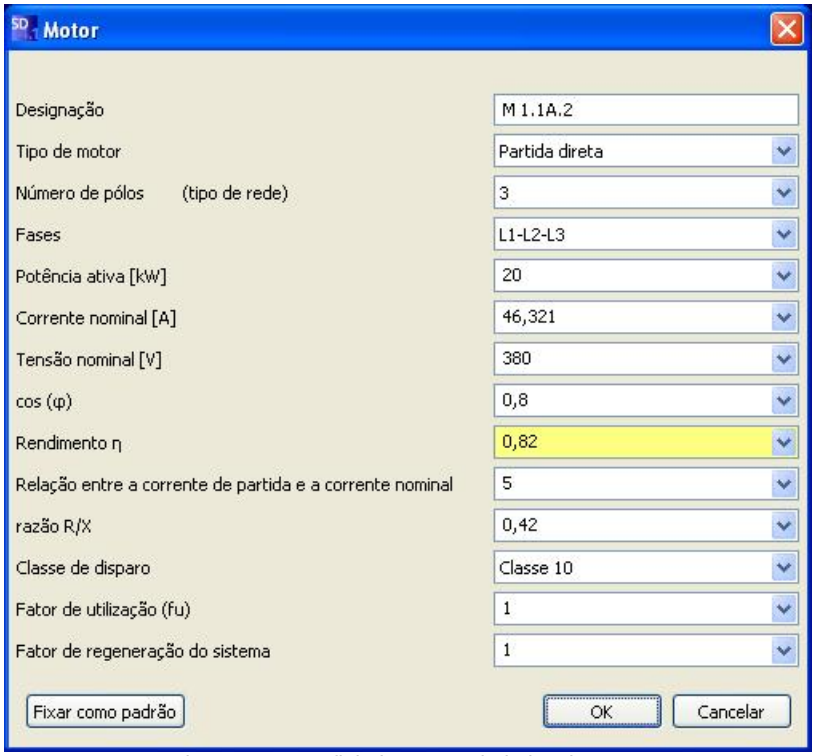

Figura 7.20 – Definindo as propriedades do motor

Para finalizar o diagrama, selecione um quadro de sub-distribuição na biblioteca. Adicione o este quadro ao quadro geral padrão.

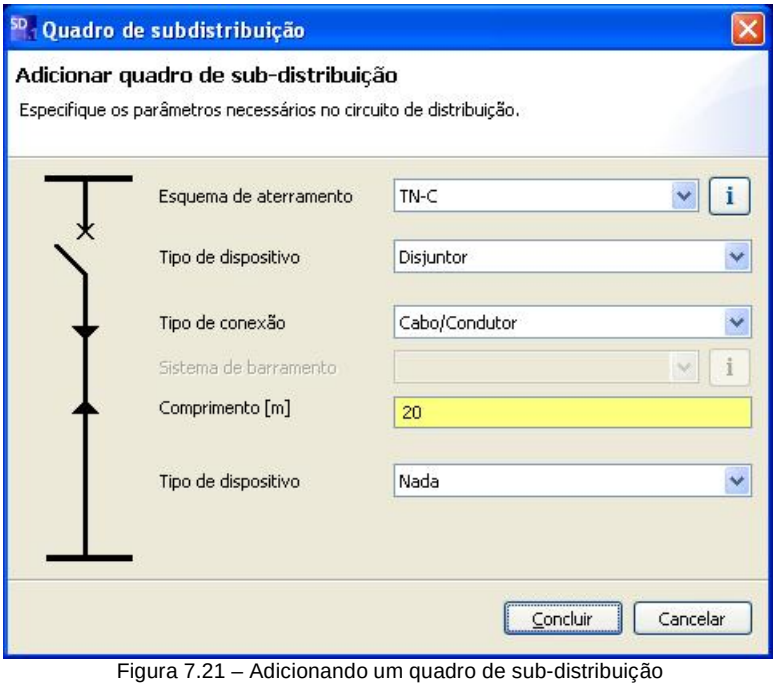

Figura 7.21 – Adicionando um quadro de sub-distribuição

Insira no quadro de distribuição uma carga de tomada de corrente (não-estacionária) e uma carga resistiva (estacionária), conforme as figuras 7.22 e 7.23, respectivamente.

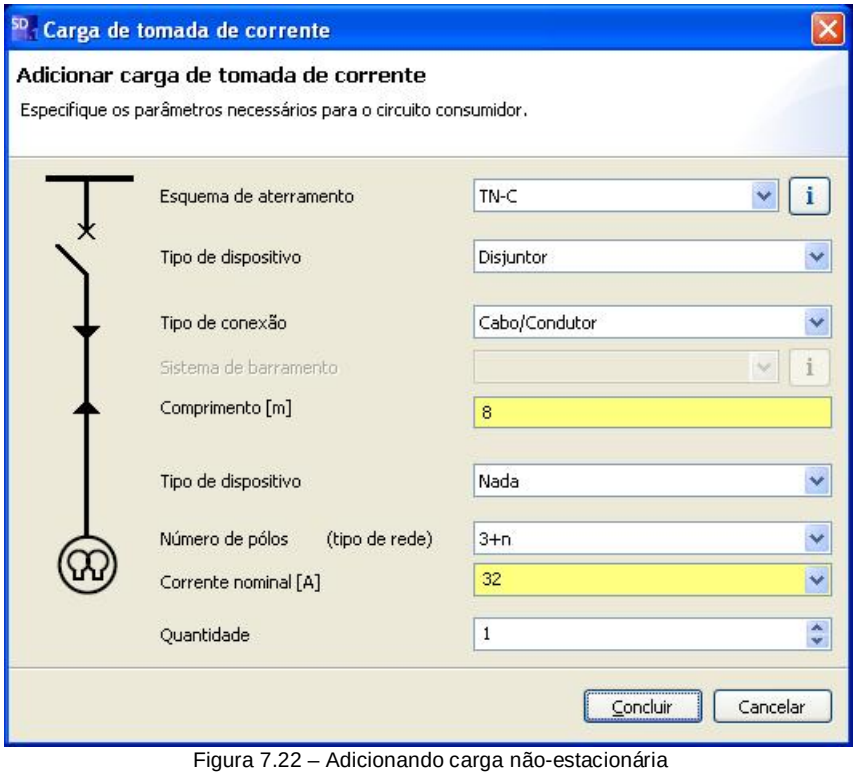

Figura 7.22 – Adicionando carga não-estacionária

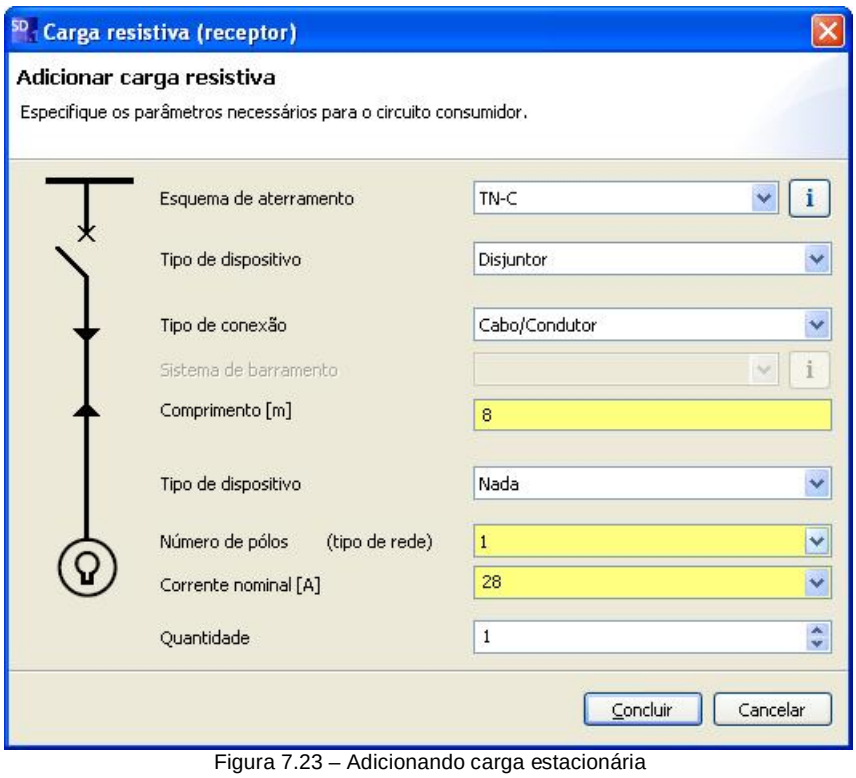

Figura 7.23 – Adicionando carga estacionária

Neste ponto o diagrama está definido e deve ser semelhante à figura 7.24.

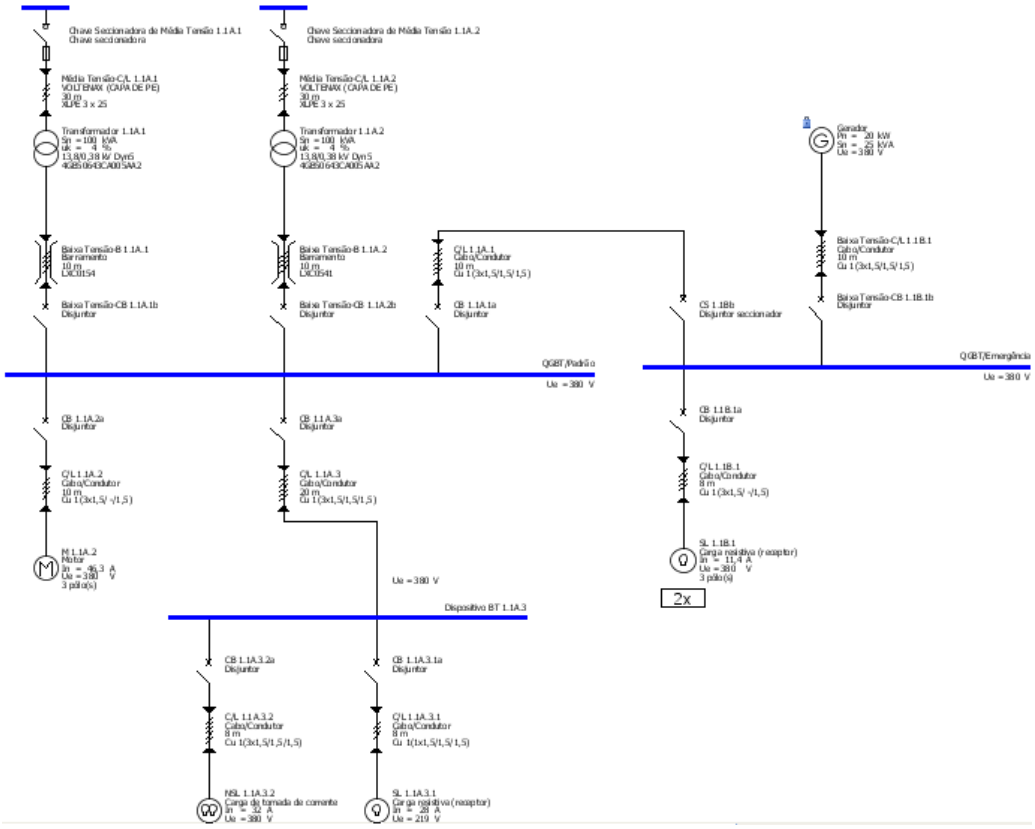

Figura 7.24 – Diagrama completo do exemplo prático

Antes de efetuar o dimensionamento, é necessário definir os modos de operação, clicando no botão de mesmo nome localizado na barra de ferramentas. A janela exibirá todos os alimentadores e acoplamentos com botões que indicam o estado de cada um deles, conectado ou desconectado à rede. Clique nos botões a fim de obter o modo de operação indicado na figura abaixo.

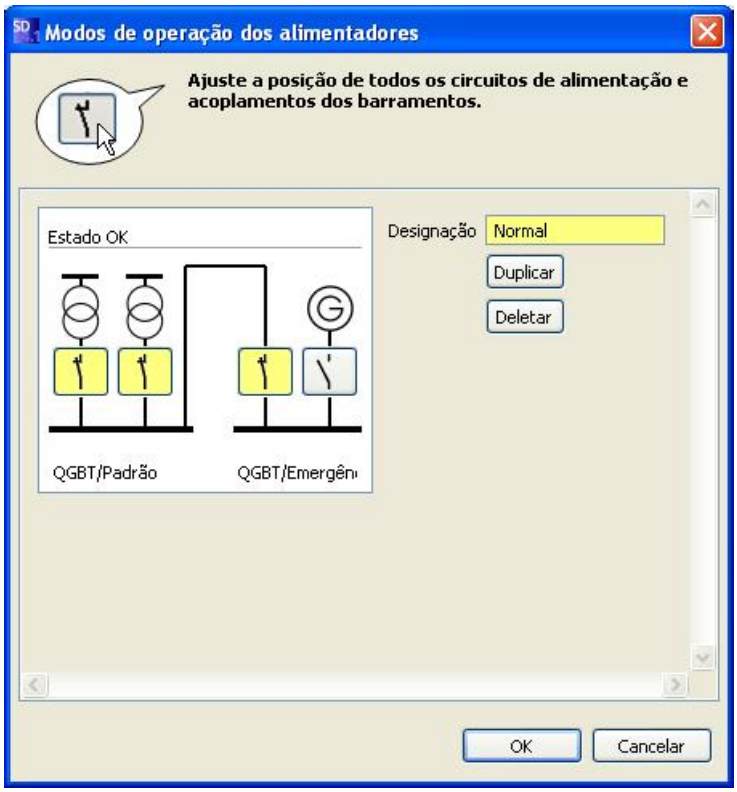

Figura 7.25 – Definindo modo de operação normal

A seguir, clique no botão duplicar e defina o modo de operação de emergência, como indicado na figura 7.26.

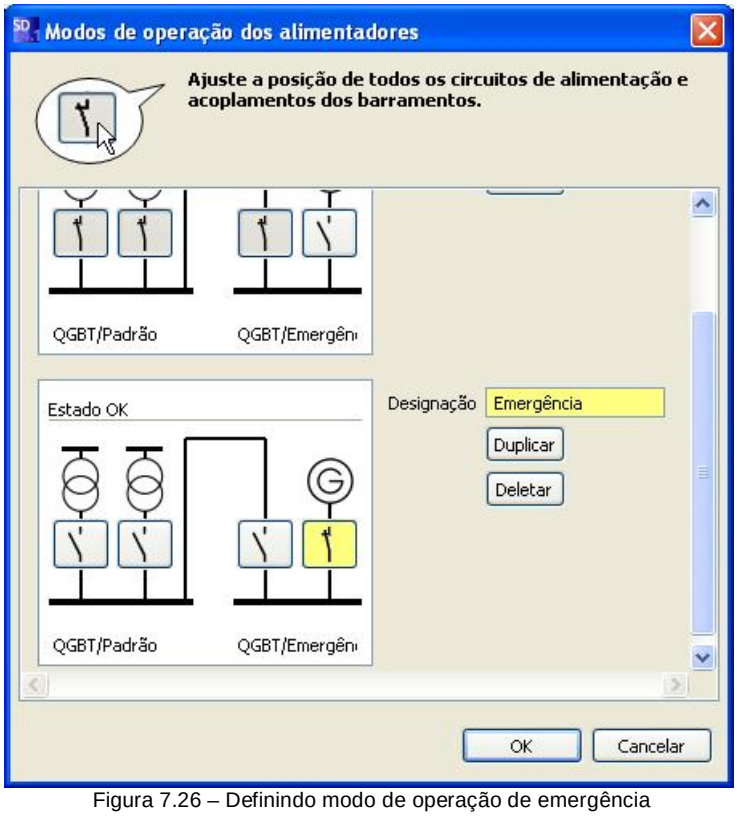

Figura 7.26 – Definindo modo de operação de emergência

Por fim, clique no botão “Dimensionar”, na barra de ferramentas, e todos os cálculos serão efetuados. Para visualizar os resultados navegue pelo menu “visualizar” ou pelos botões correspondentes na barra de ferramentas (veja tabela 2.3).

8. Bibliografia

- ABNT NBR 5410 Instalações elétricas de baixa tensão, 2004.
- NBR IEC 60947-2 Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão, Parte 2: Disjuntores, 1998.
- http://mediaibox.siemens.com.br/upfiles/1743.pdf, agosto de 2008.
- Catálogo SIVACON® 8PS, Siemens AG, http://www.siemens.com.br/templates/coluna1.aspx?channel=7472&channel_ter_nivel=3781, julio de 2008.
- http://www.dee.ufrn.br/~marcos/arquivos/ASP/Curto-circuito%20n%e3o_matricial.pdf, julio de 2008.
- http://mediaibox.intranet.siemens.com.br/medias/PDFS/25859_20080428091425.pdf, agosto de 2008.
- Siemens AG, “Switching, Protection and Distribution in Low-Voltage Networks”, 2º edição, 1994.
- SIMARIS® design versão 1.4, “Reference Manual”, março de 2004.
- SIMARIS® design 4.1 basic, “Help”.

Anexo A – Esquemas de aterramento

O SIMARIS® design fornece, ao projetista, informações sobre os esquemas de aterramento possíveis, através da janela exibida na figura abaixo.

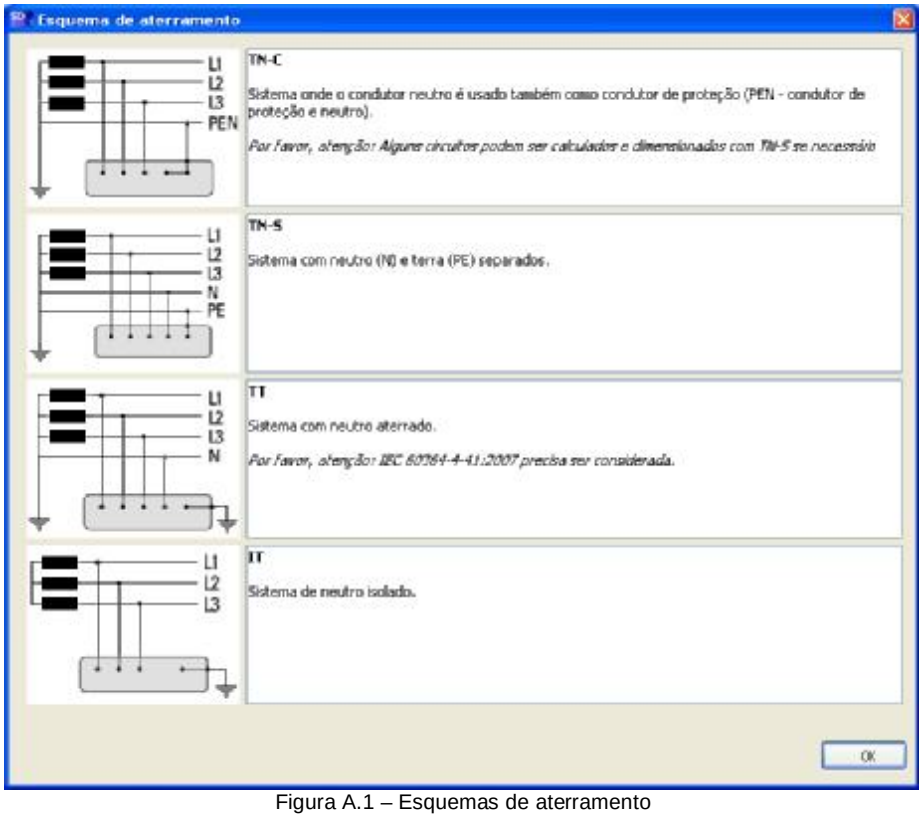

Figura A.1 – Esquemas de aterramento

Nesta janela encontram-se as seguintes informações:

- Ilustração do esquema de aterramento;
- Descrição das características principais;
- Outras informações relevantes.

A designação dos aterramentos dos sistemas é feita sempre por duas letras:
A primeira indica como o neutro da fonte é ligado à terra:

- T (ligação direta a um eletrodo ou malha);
- I (isolado ou através de resistência de alto valor).

A segunda representa a ligação das massas à terra:

- T (ligação à terra a um eletrodo que não o da fonte);
- N (ligação à terra através do condutor Neutro).

Esquema TT

A fonte é aterrada em eletrodo na entrada e as massas são aterradas em outro eletrodo ou malha de terra.

Possuem dois eletrodos (ou malhas) separados, com resistências de aterramento de alguns Ohms (10-20);

As correntes de curto circuito são relativamente baixas, da ordem de dezenas de ampères;

Existe o risco de produzir tensões de toque elevadas (> 50 V, ou > 25 V) que podem levar ao choque fatal.

Este sistema obrigatoriamente necessita de proteção através de dispositivo diferencial residual (DR). *(NBR 5410:2004, item 5.1.2.2.4.3).*

Esquema TN e suas variações

- É um esquema que por ter circuitos de corrente de falta com baixa impedância, proporciona correntes de curto-circuito elevadas;
- Pode ter seu desligamento pelo DPCC: disjuntor ou fusível;
- O comprimento do laço da corrente de curto-circuito tem limite máximo em função da coordenação da proteção;
- A tensão de toque pode ser alta (corrente de falta x impedância do laço de curto-circuito)
- Deve-se usar o DR nas áreas frias.

Deve-se lembrar que o esquema TN-S pode ser derivado do esquema TN-C, porém o inverso não é possível. Essa derivação é denominada TN-C-S

Anexo B – Ferramenta de proteção

A ferramenta de proteção de um disjuntor indica as condições sob as quais ele disparará. Ou seja, o comportamento dele frente às anomalias na alimentação do circuito.

As letras L, S, I, N e G representam as curvas características de disparo de um disjuntor.

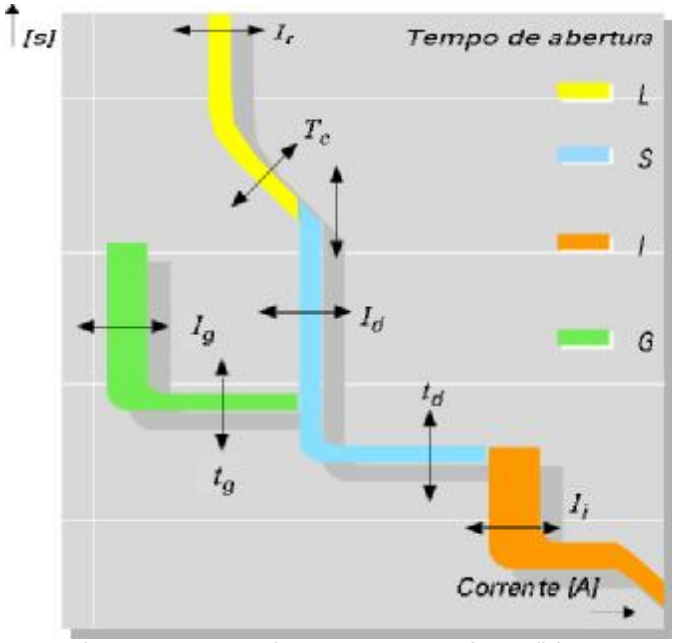

Figura B.1 – Curvas de tempo x corrente de um disjuntor

Curva L – Disparador de sobrecarga de tempo inverso

Pela figura B.1: I_r – corrente ajustável de disparo em sobrecarga;
T_c – tempo de abertura adaptável a corrente nominal.

Proteção por sobrecargas (exemplo motores) até, aproximadamente, duas vezes a corrente.

O tempo de disparo depende do valor de sobrecorrente, logo, quanto maior a sobrecorrente menor é o retardo.

Curva N – Proteção do condutor neutro

A curva não está representada no gráfico, pois está embutida na curva L. Ela indica que dispositivos monofásicos também estão protegidos contra sobrecorrente.

Logo está ferramenta atua sobre os quatro condutores de um disjuntor monofásico.

Curva S – Disparador de curto-circuito de curto retardo

Neste tipo de proteção, o tempo de retardo do disparador independe da sobrecorrente. Uma vez ajustados o tempo de disparo (t_d) e a corrente mínima de disparo (I_d), o relé atuará neste tempo para qualquer valor de corrente igual ou maior do que o ajustado.

Curva I – Disparador de curto-circuito instantâneo

Atua instantaneamente frente a um curto-circuito para prevenir conseqüências no sistema. A corrente I_i é, usualmente, 10 a 15 vezes o valor da corrente nominal do circuito.

Curva G – Proteção de falta à terra

Esta ferramenta garante o disparo do disjuntor no tempo t_g, caso a corrente circulante no condutor de proteção seja maior que a corrente I_g ajustada.

Isto evita que correntes fluam diretamente para a terra, fato que poderia causar incêndio na planta instalada.

Anexo C – Categorias de utilização

A IEC convencionou um conjunto de letras para definir a faixa de interrupção e a categoria de utilização de um fusível. Trata-se de uma montagem com duas letras, sendo que a primeira letra denomina a "Faixa de Interrupção", ou seja, que tipo de sobrecorrente o fusível irá atuar, que são elas:

- "g" - Atuação para sobrecarga e curto
- "a" - Atuação apenas para curto-circuito,

A segunda letra, denomina a "Categoria de Utilização", ou seja, que tipo de equipamento o fusível irá proteger, que são elas:

- "L/G" - Proteção de cabos e uso geral;
- "M" - Proteção de Motores;
- "R"- Proteção de circuitos com semicondutotes.

Sendo assim, temos as montagens dos principais fusíveis utilizados no mercado:

- "gL/gG"- Fusível para proteção de cabos e uso geral (Atuação para sobrecarga e curto);
- "aM" - Fusível para proteção de motores;
- "aR" -Fusível para proteção de semicondutores (Ultra-Rápido).

Anexo D – Sistemas de barramento blindado (*Busway*)

O SIMARIS® design 4.1basic conta com toda a linha de barramentos blindados Sivacon® 8PS. Informações sobre cada sistema dessa linha são fornecidas na janela abaixo.

Sistema de barramento blindado SIVACON 8PS
Un-max
In
IP
Unidades de derivação
Sistema CD-K
Fornecimento de energia para sistemas de iluminação
400V 25..40A IP54 16A
Sistema BD01
Fornecimento de energia e proteção para sistemas de baixa corrente
400V 40..160A IP54 63A
Sistema BD2
Maior flexibilidade para distribuição de energia elétrica em edifícios residenciais, comerciais, industriais, etc.
690V 160..1250A IP52/54 400A
Sistema LD
Para projetos industriais, com segurança e flexibilidade
1000V 1100..5000A IP34/54 50..1250A
Sistema LX
Distribuição de energia do transformador para o quadro de distribuição principal
690V 800..6300A IP54 50..1250A
Sistema LR
Barramento protegido contra ambientes agressivos e para uso ao ar livre
1000V 630..6300A IP68 800A
OK

Figura D.1 – Sistemas de barramento blindado

Nesta janela encontram-se as seguintes informações:

- Breve descrição sobre a finalidade de cada sistema;
- Tensão nominal máxima permitida;
- Faixa de corrente nominal do sistema;
- Grau de proteção;
- Corrente nominal máxima por unidade de derivação.

No entanto, na lista correspondente ao campo “sistema de barramento”, encontrado nos parâmetros dos circuitos, são apresentadas as seguintes siglas: CD, BD01, BD2A, BD2C, LDA, LDC, LXA, LXC, LR. A última letra presente nos sistemas BD, LD e LX representa condutores em alumínio (letra A) ou cobre (letra C). Os demais sistemas são em cobre.

Abaixo há uma descrição mais detalhada de cada sistema.

Sistema CD-K: Iluminação de Galpões

O sistema CD-K é projetado para aplicações em Iluminação - de 25 A a 40 A. É usado tanto para aplicações onde uma aparência atrativa é importante, tal como em lojas de departamentos, supermercados ou lojas de conveniência iluminando de forma eficiente, quanto para iluminar grandes instalações, como galpões, centros logísticos, hipermercados, pavilhões diversos, etc. Graças ao seu grau de proteção IP54, pode ser usado em ambientes úmidos – em estufas, por exemplo.

Os pontos de derivação são dispostos em intervalos regulares, facilitando a localização e aumentando a flexibilidade na disposição de tomadas. Além disso, luminárias de qualquer fabricante são perfeitamente compatíveis.

Com sua seleção de versões 2 x 25 A, 30 A e 40 A, a possibilidade de codificação dos pontos de derivação possibilita a efetivação de projetos de alta qualidade. Portanto, o sistema CD-K é a primeira escolha para todas as instalações de iluminação.

Principais vantagens:

- Segurança – Baixo consumo.
- Eficácia aumentada em termos de custo – Ampla faixa de corrente; fácil instalação em piso e teto falso.
- Alta flexibilidade – Em caso de modificação de layout, o sistema é facilmente reinstalado.

Sistema BD01: Distribuição de energia

O sistema BD01 é projetado para aplicações de 40 A a 160 A. É utilizado principalmente no comércio e na indústria para proporcionar uma fonte de alimentação segura para pequenas cargas e para alimentar o sistema CD-K.

A disposição das tomadas, as caixas de derivação – totalmente fechadas ou com tampas transparentes (acrílico) e trechos retos garante um alto grau de segurança e flexibilidade ao sistema. As tomadas ficam abertas somente quando as unidades de tomadas estão adaptadas. Fecham automaticamente quando as unidades de tomadas são removidas.

Os posicionamentos para instalação – lateral ou plana – asseguram um encaminhamento seguro e de fácil acesso, tanto para instalação de novas caixas de derivação, quanto para fixação. O moderno sistema BD01, com a conexão mecânica e elétrica dos trechos retos realizada em uma única operação, reduz o tempo de instalação – reduzindo os custos de montagem.

Principais vantagens:

- Eficácia aumentada devido aos baixos custos – Sistema até 160 A em um único tamanho.
- Alta flexibilidade – Caixas de derivação até 63 A; curvas tridimensionais flexíveis; adaptação livre de unidades de equipamento auxiliar; sistema padrão de 5 condutores.
- Transparência no ambiente fabril – Sistema barramento passível de comunicação para medição de consumo, monitoramento e comutação de remotos, bem como controle de iluminação.

Sistema BD2: Distribuição universal

O sistema BD2 foi desenvolvido para aplicações de 160 A a 1250 A. É utilizado em grandes edifícios e em cada campo da indústria para proporcionar a fonte de alimentação para cargas de tamanho médio bem como para suprir os sistemas menores BD01 e CD-K.

O fato de que as caixas de derivação não podem ser trocadas acidentalmente e a seqüência de instalação imposta pelo projeto do sistema BD2 aumenta a segurança. Ao ocorrer um incêndio, a barreira de fogo confiavelmente evita o escape de gases, vapores e líquidos. A resistência funcional testada que está retida quando ocorre um incêndio significa que o equipamento elétrico continue operando (p.ex. iluminação para rotas de saída de emergência) durante um determinado período.

Os comprimentos e elementos de ângulos diferentes das unidades de entroncamento de barra coletora bem como as unidades de curva flexível permitem que os trechos retos sejam adaptados da melhor forma à estrutura de seu edifício.

Existem apenas dois tamanhos para um total de nove especificações de corrente que significam além de outros benefícios, trabalho simplificado para o projetista. A energia de

alimentação inerentemente baixa reduz de forma significativa a extensão de danos resultantes de um incêndio.

Principais vantagens:

- Alta flexibilidade – Sistema até 1250 A em alumínio ou cobre; unidades de junção flexíveis até 800 A; adaptação livre de unidades de equipamento auxiliar; 3 diferentes configurações de condutores padrão.
- Transparência no ambiente fabril – Sistema de comunicação para medição de consumo, monitoramento e comutação de remotos, bem como controle de iluminação.

Sistema LD: Transmissão e distribuição de energia

O sistema LD atende a faixa de corrente de 1100 A a 5000 A. É ideal para interligar transformadores a painéis de distribuição e proteger painéis de sub-distribuição em unidades produtivas com maior exigência de energia, tais como linhas de soldagem na indústria automotiva, fornos industriais, etc.

Uma barra PE separada aumenta a seção cruzada do condutor e assegura baixa impedância no caso de falha. Isso possibilita uma resposta confiável do dispositivo de proteção, mesmo em longos trechos retos.

A escolha de um sistema de 4 ou 5 condutores o torna apropriado para vasta faixa de aplicações. A alta corrente de curto-circuito possibilita a proteção usando disjuntores de tensão média ao transmitir energia entre o transformador e a unidade alimentadora principal.

As junções de pino único oferecem um alto grau de segurança de conexão e permitem que todas as secções cruzadas sejam conectadas em uma etapa. Isso inclui também conectar os dois materiais do condutor – alumínio e cobre – um ao outro. Como conseqüência da manivela nas barras coletoras, a atribuição correta da fase é garantida ao instalar o sistema. Isso elimina de forma confiável quaisquer enganos. Unidades de tomada podem ser montadas facilmente sob carga (em consideração aos regulamentos específicos do país). Além disso, estas podem ser equipadas individualmente fornecendo a você soluções para uma ampla faixa de aplicações.

Principais vantagens:

- Alta segurança – Camada de resina fundida resistente ao envelhecimento; junções de pino único.
- Eficácia aumentada em termos de custo e disponibilidade – Unidades de tomadas com disjuntores até 1250 A como padrão.
- Alta flexibilidade – Compatível com sprinkler.
- Transparência no ambiente fabril – Sistema de comunicação para medição de consumo, monitoramento e comutação de remotos, bem como controle de iluminação.

Sistema LX: Transmissão e distribuição de energia

O sistema LX com seu a disposição da barras no formato “sanduíche e/ou barras coladas” é apropriado para aplicações de 800 A a 6300 A. É usado em edifícios de múltiplos andares e onde os altos níveis de energia devem ser distribuídos flexivelmente.

O alto grau de proteção (IP54 padrão) do completo sistema LX garante uma distribuição de energia confiável, mesmo em ambientes que tenham um alto nível de sujeira acumulada ou umidade. As caixas de derivação exercem uma função orientadora que garante instalação sem falhas devido à seqüência de adaptação imposta pelo projeto. Isso, junto com o mecanismo protetor automático nos pontos de derivação, garante um alto grau de proteção contra contato acidental do pessoal operacional.

A configuração do condutor com condutores N duplos e terra garantem um condutor neutro livre de sobrecarga mesmo com cargas desequilibradas. Cargas sensíveis, tais como computadores,

não estão colocadas em risco por falhas de terra à carcaça caso estejam conectadas à terra limpa.
O projeto “sanduíche e/ou barras coladas” é compacto e possui uma baixa impedância, o que garante quedas de tensão baixas e permite altos níveis de energia para serem transmitidos de forma econômica através de longos trechos retos.

Principais vantagens:

- Eficácia aumentada em termos de custo e disponibilidade – Carcaça leve de alumínio; caixas de derivação com disjuntores até 1250 A como padrão com diferentes configurações de condutores.
- Transparência no ambiente fabril – Sistema passível de comunicação para medição de consumo, monitoramento e comutação de remotos, bem como controle de iluminação.

Sistema LR: Barras encapsuladas com Epoxi

O sistema barramento de resina fundida foi desenvolvido para transmissão e distribuição de energia elétrica onde fatores ambientais tais como umidade e atmosfera corrosiva ou salina poderão afetar sistemas convencionais de metal. É projetado para aplicações entre 800 A e 6000A, embora isso possa ser aumentado em casos especiais através da adição de módulos com o cálculo correspondente.

Foi projetado de acordo com IEC/EM 60439-1 e -2.

A rigidez mecânica é obtida pelo isolamento dos condutores no centro do entroncamento com um aglomerado de quartzo e poliéster. Este é altamente resistente a agentes químicos e estresse mecânico, oferecendo nível de proteção IP68 e alta resistência a curto-circuito.

A estreita proximidade dos condutores e seu layout resultam em baixa reação e desta forma queda da tensão mínima. O sistema de entroncamento de barra coletora de resina fundida LR pode ser conectado ao sistema de barra coletora LX usando um elemento de transição.

Principais vantagens:

- Segurança aumentada – Alta resistência a curto-circuito.
- Eficácia aumentada em termos de custos – Baixa impedância e perda de corrente; conexão sistemática ao Sistema LX.
- Alta flexibilidade – Até 6000 A.

Para maiores informações acesse o site www.siemens.com.br/busway.

Anexo E – Manual de instalação

Instalação

Requisição de sistema

Antes de instalar o SIMARIS® design 4.1basic, confira se seu hardware e software atendem as seguintes requisições:

- PC com processador Intel Pentium 1.5 GHz equivalente ou superior;
- 512 MB ou mais de memória RAM;
- 300 MB de espaço disponível no disco rígido;
- Sistema operacional Windows XP® - SP2 ou Windows Vista®;
- *Drive* de CD-ROM;
- Resolução de tela de 1024 x 768 pixels com qualidade de cor de 32bit.

Atenção: Para instalar você precisa de direitos de administrador local.

Guia de Instalação

Para iniciar a instalação abra o arquivo “Setup.exe” contido no CD de instalação do SIMARIS® design. Caso a execução automática do Windows esteja ativada em seu computador, a instalação iniciar-se-á automaticamente.

Isto feito, clique em “OK” e siga as instruções do programa de instalação.

Nota: Caso a Instalação detecte uma versão anterior do SIMARIS® design basic (versão 4.0, por exemplo) instalada o programa mudará para o modo de atualização. Adiante as instruções referentes ao modo de atualização serão detalhadas.

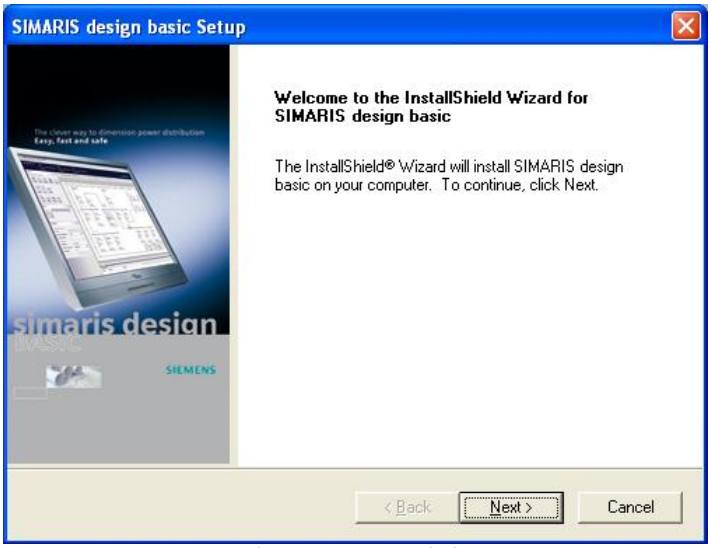
SIMARIS design basic Setup
Welcome to the InstallShield Wizard for SIMARIS design basic
The InstallShield® Wizard will install SIMARIS design basic on your computer. To continue, click Next.
simaris design
SIEMENS
< Back
Next >
Cancel

Figura E.1 – Bem-vindo

Clique no botão “Next”.

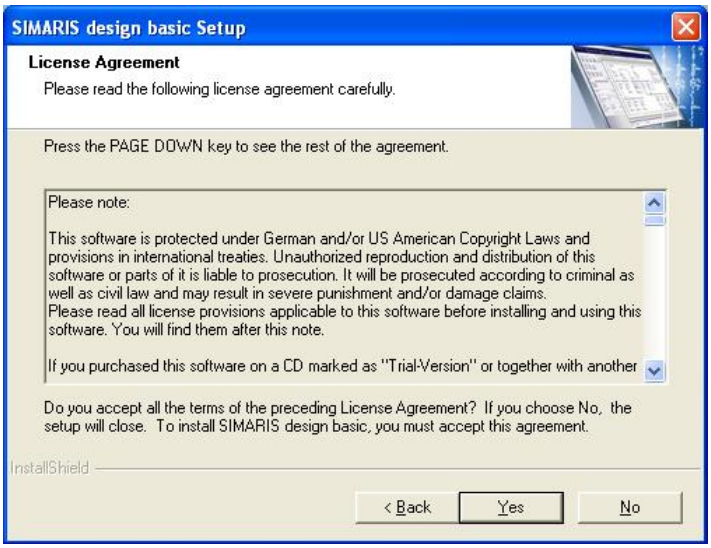
SIMARIS design basic Setup
License Agreement
Please read the following license agreement carefully.
Press the PAGE DOWN key to see the rest of the agreement.
Please note:
This software is protected under German and/or US American Copyright Laws and provisions in international treaties. Unauthorized reproduction and distribution of this software or parts of it is liable to prosecution. It will be prosecuted according to criminal as well as civil law and may result in severe punishment and/or damage claims.
Please read all license provisions applicable to this software before installing and using this software. You will find them after this note.
If you purchased this software on a CD marked as "Trial-Version" or together with another
Do you accept all the terms of the preceding License Agreement? If you choose No, the setup will close. To install SIMARIS design basic, you must accept this agreement.
InstallShield
< Back
Yes
No

Figura E.2 – Acordo de licença

Leia o acordo de licença e confirme-o clicando no botão “Yes” ou rejeite-o clicando no botão “No”. Caso discorde do acordo de licença do software a instalação será cancelada.

O botão “Yes” leva à próxima etapa da instalação.

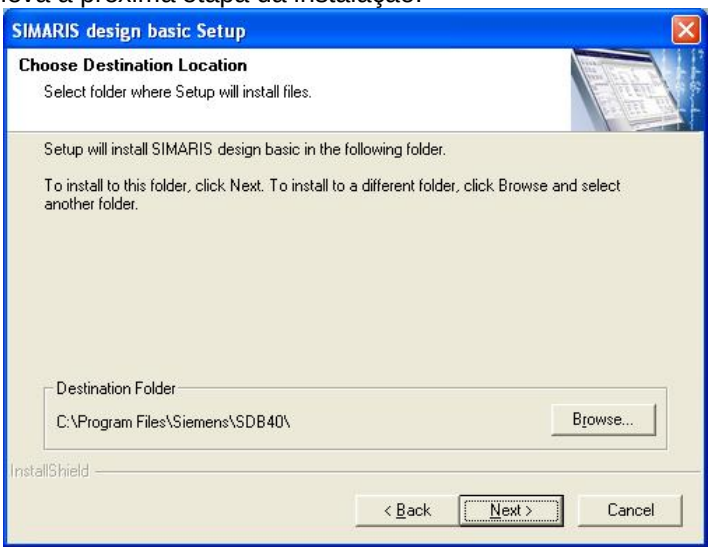
SIMARIS design basic Setup
Choose Destination Location
Select folder where Setup will install files.
Setup will install SIMARIS design basic in the following folder.
To install to this folder, click Next. To install to a different folder, click Browse and select another folder.
Destination Folder
C:\Program Files\Siemens\SDB40\
Browse...
InstallShield
< Back
Next >
Cancel

Figura E.3 – Escolha do local de destino

Para alterar a pasta destino pré-definida clique no botão “Browse”. Clique no botão “Next” para usar o caminho padrão, figura E.3.

Caso deseje-se alterar o diretório de destino, entre o caminho diretamente na janela seguinte, representada na figura E.4, ou selecione uma pasta existente.

Assegure-se que o diretório escolhido não esteja destinado a outras aplicações.

Figura E.4 – Escolha a pasta

Confirme o novo caminho para instalação no botão “OK” e retorne a janela “Escolha do local de destino”, figura E.3. Clique no botão “Next”.

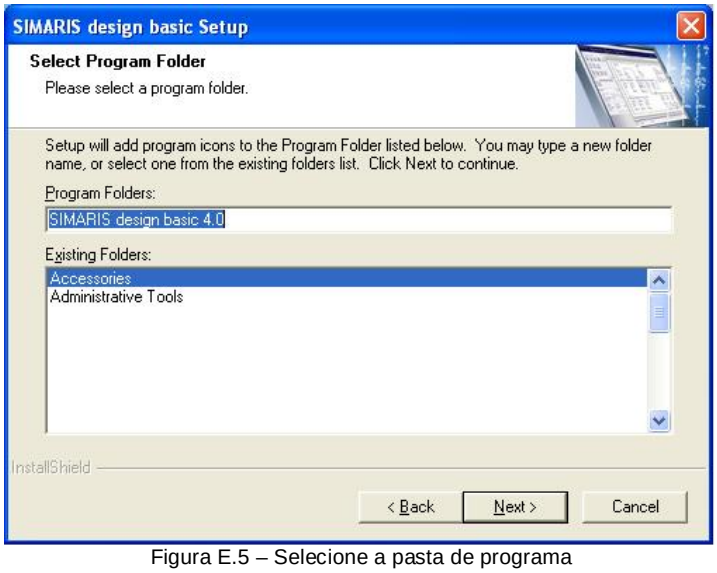
SIMARIS design basic Setup
Select Program Folder
Please select a program folder.
Setup will add program icons to the Program Folder listed below. You may type a new folder name, or select one from the existing folders list. Click Next to continue.
Program Folders:
SIMARIS design basic 4.0
Existing Folders:
Accessories
Administrative Tools
InstallShield
< Back
Next >
Cancel

Figura E.5 – Selecione a pasta de programa

Selecione o nome da pasta que conterá o atalho para o SIMARIS® design. Este atalho encontrar-se-á na pasta de programas do menu “Iniciar” do Windows. Em seguida, clique no botão “Next”, visto na figura E.5.

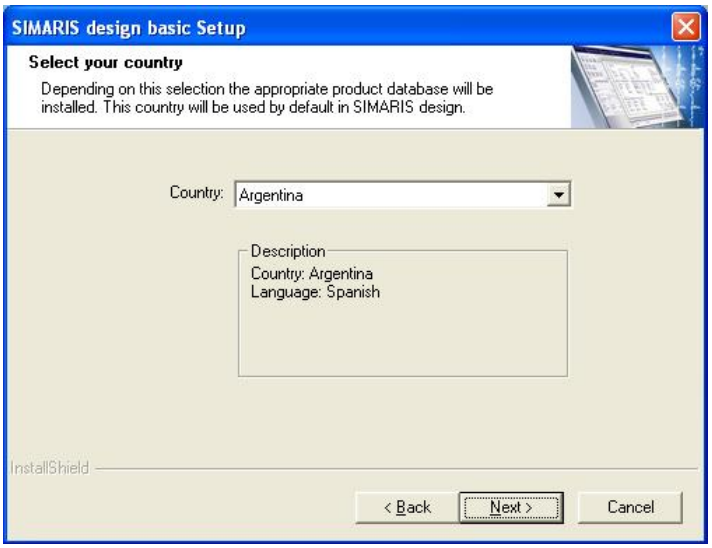

Figura E.6 – Selecione seu país

Nesta etapa indique o país desejado. O programa instalará o banco de dados de produtos e o idioma correspondente a este país. Em seguida, clique no botão “Next” para prosseguir. Veja figura E.6.

A janela vista na figura E.7 permite instalar mais de um idioma e catálogo de produtos. Entretanto, isto requer mais espaço disponível em disco.

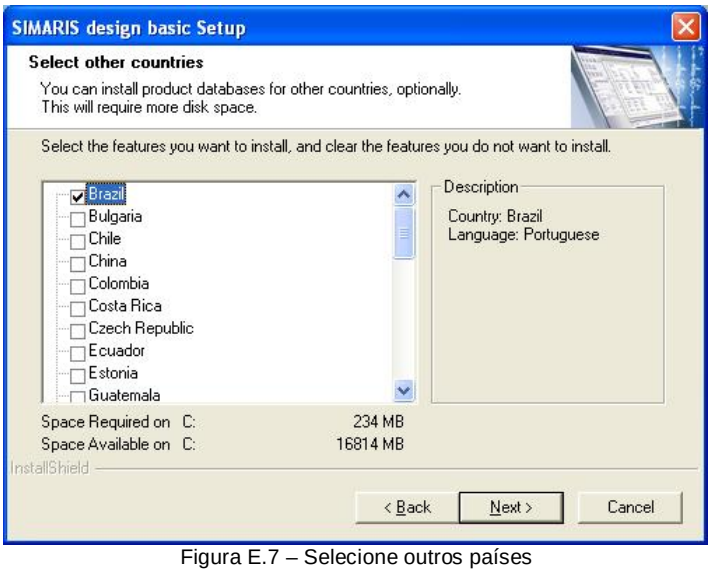

Figura E.7 – Selecione outros países

O passo seguinte, “Start Copying files”, resume as configurações definidas, para controle do usuário, antes de iniciar a instalação propriamente dita. Para tal, clique no botão “Next”.

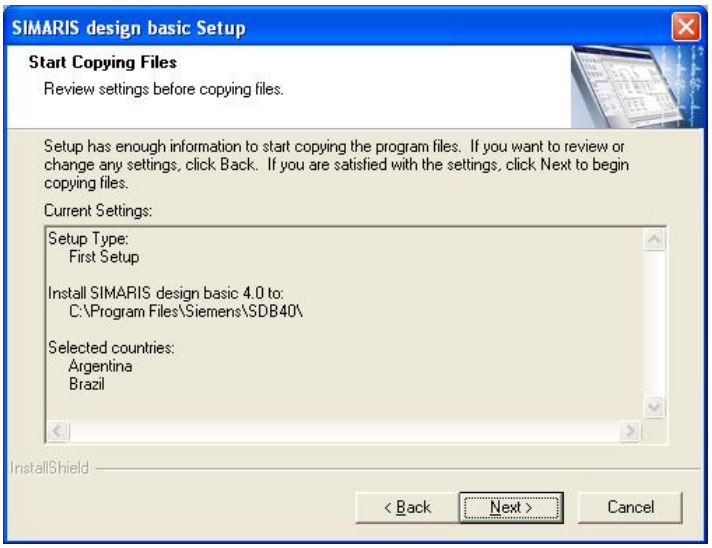
SIMARIS design basic Setup
Start Copying Files
Review settings before copying files.
Setup has enough information to start copying the program files. If you want to review or change any settings, click Back. If you are satisfied with the settings, click Next to begin copying files.
Current Settings:
Setup Type:
First Setup
Install SIMARIS design basic 4.0 to:
C:\Program Files\Siemens\SDB40\
Selected countries:
Argentina
Brazil
InstallShield
< Back
Next >
Cancel

Figura E.8 – Iniciar a transferência de arquivos

O programa de instalação do SIMARIS® design procurará no computador por versões anteriores do software instalado. O usuário será alertado caso alguma versão seja encontrada e o programa solicitará uma confirmação, através do botão “Next”, para atualizar e remover os arquivos da versão antiga.

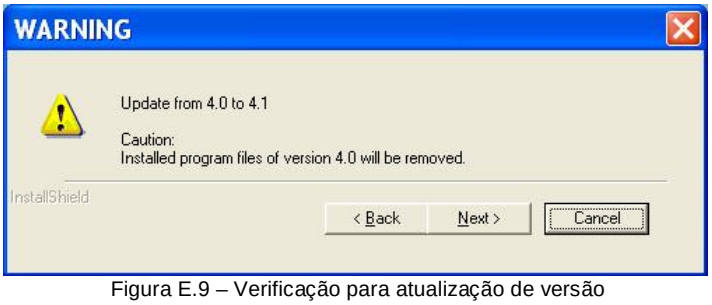

Figura E.9 – Verificação para atualização de versão

SIMARIS design basic Setup
InstallShield Wizard Complete
The InstallShield Wizard has successfully installed SIMARIS design basic. Before you can use the program, you must restart your computer.
Yes, I want to restart my computer now.
No, I will restart my computer later.
Remove any disks from their drives, and then click Finish to complete setup.
simaris design
BASIC
SIEMENS
< Back
Finish
Cancel

Figura E.10 – Conclusão da instalação

Ao fim da instalação, o computador precisa ser reiniciado para o SIMARIS® design estar apto à utilização. Se estiver com outros programas abertos e optar por reiniciar mais tarde, deve lembrar-se que a instalação ainda não está completa e o programa não pode ser utilizado.

Iniciando o programa

O programa pode ser iniciado através do atalho na área de trabalho ou na aba programas do menu Iniciar do Windows.

Ao abrir o SIMARIS® design basic pela primeira vez, o modo de avaliação estará ativado e a chave de licença será solicitada através da janela abaixo representada.

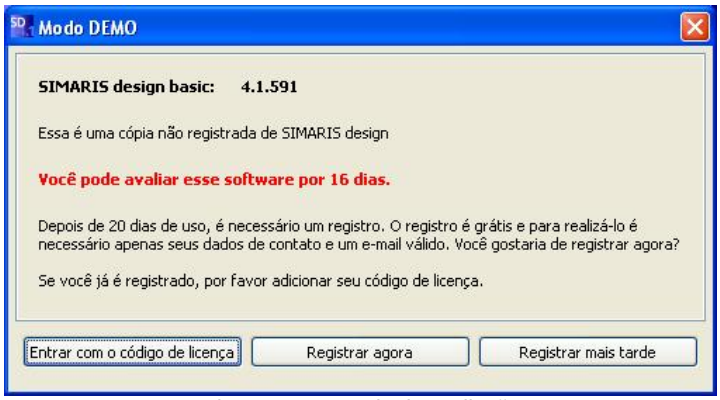
Modo DEMO
SIMARIS design basic: 4.1.591
Essa é uma cópia não registrada de SIMARIS design
Você pode avaliar esse software por 16 dias.
Depois de 20 dias de uso, é necessário um registro. O registro é grátis e para realizá-lo é necessário apenas seus dados de contato e um e-mail válido. Você gostaria de registrar agora?
Se você já é registrado, por favor adicionar seu código de licença.
Entrar com o código de licença
Registrar agora
Registrar mais tarde

Figura E.11 – Modo de avaliação

As seguintes opções estão disponíveis:

- **Entrar com o código de licença:** caso o usuário já possua uma licença válida, ela deve ser inserida através desta opção.

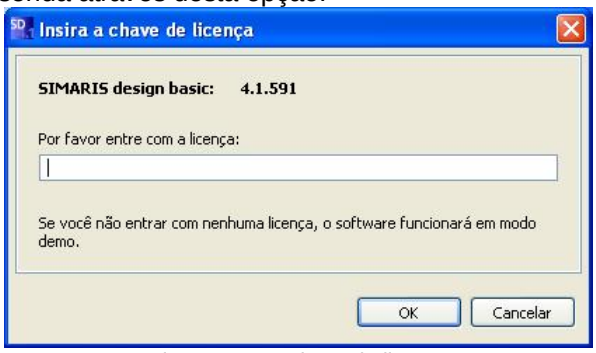
Insira a chave de licença
SIMARIS design basic: 4.1.591
Por favor entre com a licença:
Se você não entrar com nenhuma licença, o software funcionará em modo demo.
OK
Cancelar

Figura E.12 – Chave de licença

  A entrada da chave de licença garante o uso do software sem restrições.

- **Registrar agora:** direciona o usuário para a página do SIMARIS® design para que ele obtenha uma licença gratuitamente.

- **Registrar mais tarde:** inicia o SIMARIS® design basic no modo de avaliação. Após expirar o prazo de avaliação esta opção será bloqueada.